

Sisälogistiikan palvelutason ja laadun mittaaminen

Anna Välimäki

Opinnäytetyö
Huhtikuu 2015

Logistiikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala



JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Tekijä(t) VÄLIMÄKI, Anna	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 02.04.2015
	Sivumäärä 67	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: X
Työn nimi Sisälogistiikan palvelutason ja laadun mittaaminen		
Koulutusohjelma Logistiikan ylempi koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) KERVOLA, Henri; LEHTOLA, Pasi		
Toimeksiantaja(t) Patria Aviation Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää ilmailuteollisuudessa toimivan Patria Aviation Oy:n sisälogistiikan palvelutason ja laadun mittaamista. Mittareiden tarkoituksena on mitata palvelutasoa ja laatua logistiikassa, mutta myös sen sidosryhmien (hankinta ja tuotanto) tekemistä. Tarkoituksena on, että osa mittareista tukee erityisesti lean ajatusmallia. Mittareista valitaan yksi, joka toteutetaan kokonaisuudessaan opinnäytetyön aikana, muiden osalta tarkoituksena on kertoa valituista mittareista, mutta toteutusta ei tehdä.</p> <p>Työ perustuu kvantitatiiviseen tutkimukseen, nykytilan selvitys tehtiin V10-toiminnanohjausjärjestelmän avulla sekä omaan yli neljän vuoden työkokemukseeni perustuen Patria Aviation Oy:n logistiikkaorganisaatiossa. Nykytilanteen selvityksen avulla huomattiin prosessissa palvelutason ja laatuun liittyviä mittaamisen kohteita, joissa nähtiin selkeitä parannettavia kohtia. Tällaisia olivat muun muassa: materiaalien palautukset tuotannosta, inventointierot, vikailmoitusten avaaminen vastaanotossa, asiakastyytyväisyyskyselyt sekä 5S - siisteyskierrokset.</p> <p>Työn lopulliseksi tuotokseksi muodostuivat:</p> <ol style="list-style-type: none">1. materiaalien palautuksen tuotannosta mittari, joka sisältää tuloksia materiaalien palautuksiin liittyen eri näkökulmista: tuotantoon luovutetut ja tuotannosta palautetut materiaalityöt, palautusten prosentuaalinen määrä, taloudellinen kustannus ja palautukset työnumeroittain.2. muiden mittareiden (inventointierot, vikailmoitusten avaaminen, asiakastyytyväisyyskyselyt sekä 5S-siisteyskierrokset) osalta työssä on annettu avaimet mittareiden rakentamiseen. <p>Mittaamisen tulosten avulla pystytään kehittämään omaa ja muiden toimintaa. Toiminnan kehittämisen avulla pystytään vaikuttamaan moneen eri asiaan yrityksessä, kuten esimerkiksi kustannuksiin, toiminnan laatuun, läpimenoaikoihin sekä kilpailukykyyn.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Logistiikka, laatu, asiakastyytyväisyys, mittaaminen		
Muut tiedot		



Author(s) VÄLIMÄKI, Anna	Type of publication Master's thesis	Date 02.04.2015
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 67	Permission for web publica- tion: X
Title of publication Measuring internal logistics service and quality		
Degree programme Master's Degree Programme in Logistics		
Tutor(s) KERVOLA, Henri; LEHTOLA, Pasi		
Assigned by Patria Aviation Oy		
<p>Abstract</p> <p>The aim of the thesis was to develop internal logistics service level and the quality of the measurement at Patria Aviation Oy operating in the field of aviation industry. Aim of these indicators is not only to measure the level of service and quality in logistics, but also in interest group (production and procurement). It is intended that part of the measures support lean thinking. One of the indicators will be implemented during this master's thesis. Other selected indicators will be told, but the implementation is not done.</p> <p>The examination method was quantitative. The current status of inner logistics was made on the basis of the V10 ERP system and my four year experience in Patria Aviation's logistics organization. The report showed that there are clear points which can be improved in service and quality in the logistics process. These included: material returns from the production, inventory differences, faults in receiving, customer satisfaction surveys and 5S-cleanliness tours.</p> <p>The results of the thesis:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Material returns from the production indicator which contains the results of the materials re-funds from the different points of view: material transferred and returned to the production, percentage of returns, financial cost and returns by worknumbers.2. Other indicators (inventory differences, faults in receiving, customer satisfaction surveys and 5S-cleanliness tours) are presented in the work and turnkeys to implement the indicators. <p>The results of measurement will help to develop the operations at the logistics and other departments. Development of the business makes it possible to influence many things in the company, such as costs, quality, lead-times and competence.</p>		
Keywords/tags (subjects) Logistics, quality, customer satisfaction, measurement		
Miscellaneous		

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	3
1.1	Tehtävän kuvaus.....	3
1.2	Patria-konserni	4
2	MITTARIT JA TULOSKORTIT	8
2.1	Balanced Scorecard (BSC).....	10
2.2	Mittariston luominen	14
3	SISÄLOGISTIIKAN MITTAAMISEN OSA-ALUEET	17
3.1	Varastotoiminnan mittaaminen	18
3.2	Palvelutaso ja laatu	19
4	LEAN	24
4.1	Lean filosofian keskeiset periaatteet	31
4.2	Toimintatavan periaatteet	34
4.3	Tuotannon hukcatekijät	35
4.4	5S- jatkuva parantaminen	37
5	SISÄLOGISTIIKAN NYKYTILANNE PATRIA AVIATION OY:SSÄ	39
6	RATKAISUEHDOTUKSET	46
6.1	Materiaalien palautukset tuotannosta	47
6.2	Inventointierot	49
6.3	Vikailmoitusten avaaminen vastaanotossa.....	51
6.4	Asiakastyytyväisyyskyselyt	52
6.5	5S - siisteyskierrokset	54
6.6	Valitun mittarin toteutus.....	54
7	POHDINTA	59
	LÄHTEET	62
	LIITTEET	65

LIITTEET

LIITE 1. Tuotannosta palautusten kelloitus.....	65
LIITE 2. 5S siisteyskierroksen arviointilomake	66

KUVIOT

KUVIO 1. Patria konserni rakenne.....	5
KUVIO 2. Patria Aviation Oy	7
KUVIO 3. Balanced Scorecard esimerkki	12
KUVIO 4. Lean – menestyksen malli	27
KUVIO 5. Lean filosofian perusperiaatteet	32
KUVIO 6. Lean periaatteiden vaikutus hukkaan	37
KUVIO 7. Viisi askelta tehokkaampaan toimintaan	38
KUVIO 8. Nykytilanne	40
KUVIO 9. Saapumistarra.....	42
KUVIO 10. Palautus viivakoodi	48
KUVIO 11. Palautusten tekeminen varasto-oton kautta	49
KUVIO 12. Happy or not?	53
KUVIO 13. Käyttöraportti	55

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Sisälogistiikan mittauskohteet	17
TAULUKKO 2. Ostotilausrivien vastaanottomäärä.....	41
TAULUKKO 3. Inventointien määrä vuonna 2014.....	43
TAULUKKO 4. Keräilyjen ja varasto-ottojen määrä riveinä vuonna 2014.....	44
TAULUKKO 5. Tuotantoon luovutetut ja tuotannosta palautetut materiaalityöt	56
TAULUKKO 6. Palautusten prosentuaalinen määrä	57
TAULUKKO 7. Palautusten taloudellinen kustannus.....	58
TAULUKKO 8. Palautukset työnumeroittain	58
TAULUKKO 9. Mittareiden toteutus.....	59

1 JOHDANTO

Patria Aviation Oy:ssä tehtiin vuonna 2011 organisaatio muutos, jossa perustettiin logistiikkaorganisaatio. Organisaation tavoitteena on tuottaa materiaalien vastaanotto-, varastointi-, lähetys-, huolinta- ja tullauspalvelua Patria Aviation Oy:n sisäisille asiakkaille eli Aviation ja Systems – liiketoiminnoille sekä ulkopuolisille asiakkaille, kuten Suomen puolustusvoimille, ulkoisille siviili- ja puolustusasiakkaille Suomessa, Euroopassa ja muualla maailmassa. Tällä hetkellä Aviation logistiikkaprosessin virallisia toimintaa mittaavia mittareita on kaksi: Logistinen toimitusnopeus ja reklamaatioiden määrä. Logistisen toimitusnopeuden tavoiteväli on 0...+1 päivää. (Toukonen, 11.11.2014.)

1.1 Tehtävän kuvaus

Opinnäytetyön aihe koskee Aviation-liiketoiminnan sisäisiä asiakkaita ja niiden sisälogistiikan palvelutason ja laadun mittaamista. Mittareiden tarkoituksena on mitata palvelutasoa ja laatua logistiikassa, mutta myös sen sidosryhmien (hankinta ja tuotanto) tekemistä. Mittareista saatavien tulosten avulla yritys pystyy reagoimaan nopeasti muuttuneeseen tilanteeseen, sekä tehostamaan toimintaa. Opinnäytetyö tehdään Patria Aviation Oy:n logistiikkaorganisaatiolle. Mittaamisen tarve on tullut yritykselle prosessijohtamisen ja eri laatustandardien vaatimusten kautta. Sisälogistiikan palvelutason ja laadun mittaamisen tarpeen määritteli työnantaja eli Patria Aviation Oy:n logistiikkapäällikkö.

Tavoitteena on luoda mittarit, joiden avulla logistiikkaorganisaatio näkee oman ja sidosryhmien nykytilan palvelutason ja laadun suhteen. Tarkoituksena on, että osa mittareista tukee erityisesti lean-ajatusmallia, tarkoituksena on keskittyä hukan poistoon, sekä 5S filosofian hyödyntämiseen.

Mittareista valitaan yksi, joka toteutetaan kokonaisuudessaan opinnäytetyön aikana, muiden osalta tarkoituksena on kertoa valituista mittareista, mutta toteutusta ei tehdä.

1.2 Patria-konserni

Patria on puolustus-, turvallisuus ja ilmailualan luotettu elinkaari palvelujen ja teknologiaratkaisujen tuottaja. Patrian omistaa Suomen valtio (100 %). Vuoden 2014 liikevaihto oli yhteensä 462,4 miljoonaa euroa. Patria työllistää tällä hetkellä noin 2900 henkeä. (Tietoa Patriasta n.d.)

Tuotteet ja palvelut

- panssaroidut pyöräajoneuvot, kranaatinheitinjärjestelmät ja ampumatarvikkeet sekä näiden tuotteiden elinkaaren tukipalvelut.
- lentokoneiden ja helikoptereiden elinkaaren tukipalvelut sekä lentäjäkoulutus.
- maavoimien materiaalien kunnossapito Suomen puolustusvoimille.
- tiedustelu-, valvonta- ja johtamisjärjestelmien kehitys ja integrointi sekä elinkaaren tuki (Tietoa Patriasta n.d.).

Patria-konsernin muodostavat emoyhtiö Patria Oyj ja sen omistamat tytäryhtiöt. Kokonaan omistettujen tytäryhtiöiden lisäksi Patria Oyj omistaa Millog Oy:stä 61,8 ja NAMMO AS:stä 50 prosenttia (Konsernirakenne n.d). Toiminnallisesti Patria jakaantuu liiketoimintoihin, jotka on esitelty kuviossa 1.



KUVIO 1. Patria konserni rakenne (Konserninrakenne n.d).

Patria Aviation Oy

Aviation-liiketoiminta tuottaa sotilas- ja siviili-ilmailun asiakkailleen lentokaluston elinkaaren tukipalveluita sekä lentokoulutusta. Liiketoiminnan ydinosasta on lentokoneiden ja helikoptereiden sekä niiden moottoreiden, laitteiden ja järjestelmien huolto- ja korjauspalvelut, vaativat järjestelmä- ja rakennemodifikaatiot sekä sotilas- ja siviililentokoulutus. Pääasiakkaina ovat sotilas- ja viranomaistoimijat Pohjois-Euroopan alueella. (Aviation 10.2.2015.)

Myös diesel-moottoreiden huolto- ja korjauspalvelut ovat oleellinen osa Aviation-liiketoiminta. Pääasiakkaina ovat Suomen merivoimat sekä eurooppalaiset ydinvoimalaitokset. (Aviation 10.2.2015.)

Liiketoiminnan yksiköt, sekä tuotantoa avustavat organisaatiot ovat esitelty kuviossa 2. Logistiikka ja hankinta kuuluvat production support (PS) alaisuuteen.

Aviation-liiketoiminnan yksiköt

Aircraft

- Tuottaa lentokoneiden ja niiden osien/laitteiden huolto-, korjaus-, muutos- ja asiantuntijapalveluja puolustusvoimille sekä ilmailuteollisuudelle. Myös varaosa- ja työvälinevalmistus ovat osa yksikön toimintaa.

Engineering

- Suunnittelee lentokalustoon liittyviä rakennekorjauksia ja -muutoksia

Engines

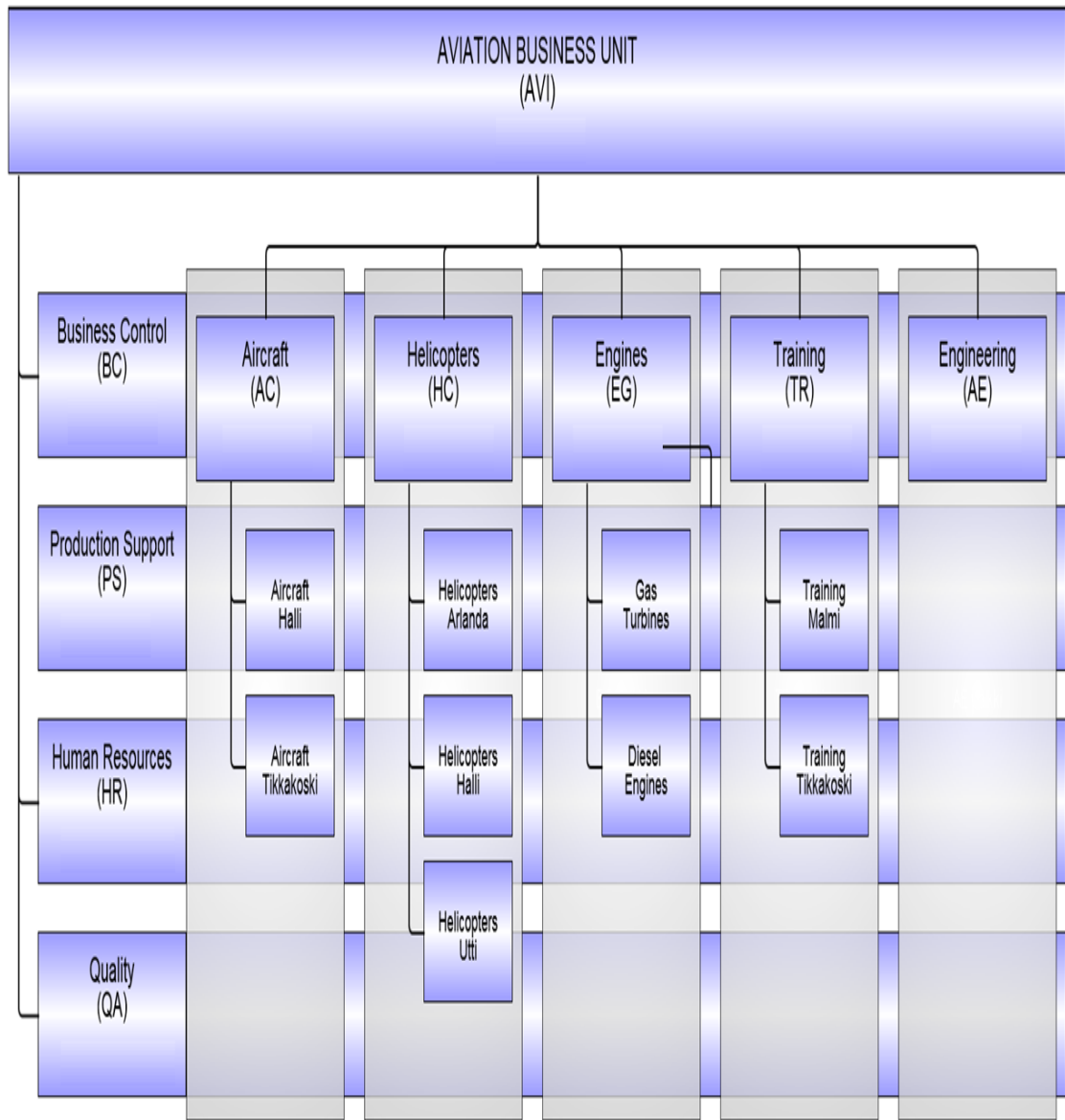
- Tuottaa kaasuturbiini- ja dieselmoottorien huolto-, korjaus- ja muutospalveluita sekä niihin liittyviä asiantuntijapalveluita.

Helicopters

- Tuottaa pääasiassa sotilas- ja viranomaisasiakkaille pohjoismaissa helikoptereiden huolto-, korjaus- ja modifikaatiopalveluita sekä varaosia.
- Kokoa NH90 helikopterit Suomen ja Ruotsin puolustusvoimille.

Training

- Tuottaa sekä siviili- että sotilaslentokoulutusta Suomen Ilmavoimille, muille yrityksille ja yksityisille toimijoille. (Aviation 10.2.2015.)



KUVIO 2. Patria Aviation Oy (Hakola 25.2.2015).

2 MITTARIT JA TULOSKORTIT

Suorituskyky voidaan määritellä mitattavan kohteen kyvyksi saavuttaa asetettuja tavoitteita. Tavallisimmin suorituskykymittaristot jaetaan kolmeen eri ryhmään, sidosryhmämittaristoihin, KPI (Key Performance Indicator) – mittareihin ja strategiamittareihin. Sidosryhmämittarit keskittyvät yrityksen keskeisempiin sidosryhmiin kuten esimerkiksi omistajiin, asiakkaisiin, työntekijöihin, yhteisöihin ja toimittajiin. KPI- mittaristot sisältävät joukon organisaation toiminnan kannalta keskeisiä toimintoja. Kun taas strategiamittaristot perustuvat strategiakarttaan, jossa mittareiden väliset syy-seuraussuhteet ovat analysoitu. Strategiamittaristot jakautuvat tulos- ja ennakoiviin mittareihin. Tulostittarit kertovat mihin strategialla halutaan päästä, kun taas ennakoivat mittarit kuvaavat keinoja, joilla tavoitteisiin päästään. (Malmi, Peltola & Toivanen 2006, 34–37.)

Suoritemittari (Performance measure) - Toiminnossa tehdyn työn ja saavutetun tulosten indikaattori. Sen mittari, kuinka hyvin toiminto vastaa asiakkaiden tarpeisiin. Suoritemittarit voivat olla rahamääräisiä tai ei- rahamääräisiä (Turney 2002, 311).

Tunnusluvut kuvaavat yrityksen keskeisiä tavoitteita. Esimerkiksi laatua kuvaavat tunnusluvut kuvaavat usein tuotannon tai toiminnan virheettömyyttä. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi hävikki, erilaisten virhetilanteiden esiintymistiheys, reklamaatiot ja laatukustannukset. Toimitusten täsmällisyys usein mitataan taas, kun tuote tai palvelu toimitetaan ajallaan suhteessa kaikkiin toimituksiin. (Lönqvist & Mettänen 2003, 61-63.)

Yrityksen suorituskyvyn mittaamisen perustarkoituksena on tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi. Mittaamista voidaan siis pitää perusteltuna johtamisen näkökulmasta. Sen tarkoituksena on valvoa organisaation strategioiden kehitystä ja tehokkuutta, kohdentaa tavoitteen ja saavutetun tuloksen eroa sekä vahvistaa organisaation ja toiminnan tehokkuutta. Parhaimmillaan suorituskyvyn mittaaminen vaikuttaa positiivisesti sekä lisäksi motivoi, korostaa mitattavan asian arvoa, ohjaa tekemään oikeita asioita, selkiyttää tavoitteita, helpottaa kommunikointia, aiheuttaa kilpailua ja kilvoit-

telua ja luo edellytyksiä palkitsemiselle esim. tulospalkkaukselle. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 300–301; Performance measurement n.d.)

Huonosti toteutettuna mittaamisella on juuri päinvastainen vaikutus. Mittaaminen ei saa lisätä byrokratiaa tai organisaatiota jäykistävää negatiivista kontrollia. Mittauksen ohella tulee aina voimakkaasti korostaa aloitekykyisyyttä, luovuutta ja innovatiivisuutta. Yrityksen toiminnassa olevaa mittausjärjestelmää täytyy myös päivittää. Kerran huolella valitut mittarit saattavat ns. vanhentua liiketoimintaympäristön ja tavoitteiden muuttuessa. (Neilimo & Uusi-Rauva 2005, 300–301; Performance measurement n.d.)

Mittaamisen kohteista päätettäessä tulee muistaa yrityksen ns. kriittiset menestystekijät eli avainalueet. Näillä avainalueilla on erityisesti saavutettava korkea suoritustaso, mikäli yritys haluaa menestyä. Tunnistamalla menestystekijät luodaan edellytyksiä sille, että suunnittelu, laskenta ja seurantajärjestelmät saadaan korostamaan oikeita asioita. Esimerkiksi erään yrityksen kriittisiksi menestystekijöiksi arvioitiin:

1. asiakastyytyväisyys
2. omistajatyytyväisyys
3. henkilöstötyytyväisyys
4. ympäristötyytyväisyys

Näistä voidaan määritellä yritykselle tarkennetut tavoitetekijät, joihin puolestaan liitetään mittarit. Mitattavan ilmiön luonteen perusteella määräytyy mittayksikkö. Joskus kriittinen menestystekijä voidaan jo itsessään nähdä mitattavissa olevana tavoitetekijänä.

Hyvän mittarin edellytykset

Mittariston täytyy olla toimiva ja huolella rakennettu. Tavoitteiden tulisi olla johdonmukaisia kaikilla organisaation tasoilla. Mitattavilla asioilla tulee olla tarkasti määritellyt tavoitearvot sekä säännölliset kontrollipisteet tavoitteisiin liittyen. Mittareiden käyttäjien ja mitattavien kohteiden olisi myös hyvä tietää kuinka he voivat vaikuttaa mitattaviin asioihin. Mittaustuloksista tulisi antaa palautetta mitattaviin

kohteisiin. Hyvä mittari on hyväksytty ja tarkoituksenmukainen työkalu niin sisäiselle että ulkoiselle asiakkaalle. Hyvä mittari kertoo kuinka hyvin organisaation prosessit täyttävät tavoitteensa, ja on luonteeltaan yksinkertainen, ymmärrettävä, looginen sekä toistettavissa. Tällainen mittari mahdollistaa datan taloudellisen, helpon ja nopean keräämisen sekä on validi ja reliaabeli. (Järvinen, Kronström, Poskela & Artto 2002, 10.)

2.1 Balanced Scorecard (BSC)

Tasapainotetun mittariston idean takana ovat keskeiset toiminnan tunnusluvun mittarit (KPI:t), joista useimmat ovat ei-taloudellisia. Niiden tarkoituksena on antaa hallinnolle paremmat lähtökohdat tavoitteiden saavuttamiseksi kuin perinteisten enemmän talouteen suuntautuneiden mittareiden. Mittariston avulla pystytään näkemään toiminnan kriittiset kohdat ja näin ollen parantamaan niitä. Strategisten tavoitteiden avulla saadaan määriteltyä yrityksen mittarit. Jos KPI:t pystytään identifioimaan juuri tarkasteltavalle osa-alueelle, voidaan saavuttaa yksityiskohtaisempi ja tasapainoisempi mittaristo kuin yleensä. (Christopher 2005, 278.) Väärin valitut mittarit ohjaavat organisaatiota seuraamaan epäolennaisia asioita ja pahimmassa tapauksessa jopa haittaavat ja vääristävät organisaation toimintaa (Järvinen ym.2002, 9). Mittariston käyttöönoton tavoitteena on:

1. muuttaa strategia toiminnaksi ja kyetä parempaan ohjaukseen
2. kiinnittää huomio kriittisiin menestystekijöihin ja tehostaa toimintaa
3. luoda yhtenäiset tavoitteet koko organisaatiolle ja kohdistaa voimavarat oikein
4. viestittää strategia organisaatiolle ja saada aikaan muutos

Mittarin keksijöinä on Harvardin yliopiston Robert S. Kaplan ja David P. Norton, jotka toivat 1990-luvulla tämän ajatusmallin esille. Kaplanin ja Nortonin mukaan tyypillisen BSC:n mittareiden lukumäärä vaihtelee 20–25 mittarin välillä. Yleensä sisäisten prosessien näkökulmaan määritellään eniten mittareita, 8-10 kappaletta. Hieman pienikin määrä mittareita 6-8 kappaletta saattaa riittää, jos kyseessä on hieman pienempi

yrittäjä. Suomessa mittareiden määrä on vaihdellut neljän ja 25 kappaleen välillä. (Malmi ym. 2006, 48–50.)

Kaplanin ja Nortonin kehittälemässä balanced scorecardissa on mittareilla neljä näkökulmaa, eli taloudellinen, asiakas-, sisäisten prosessien sekä oppimisen ja kasvun näkökulma (Ks. kuvio 3). On hyvä muistaa, että nämä neljä mainittua näkökulmaa ovat luotu 12 eri yrityksen kehityksen tuloksena, joten samat näkökulmat tuskin palvelevat kaikkia yrityksiä ja organisaatioita yhtä hyvin. Sen takia Balanced scorecardia suunnittelevan tulisikin itse määrittää toimintatapaansa sopivat näkökulmat. Taloudelliset tavoitteet ovat muiden tulosmittarin osien lähtökohta. Jokainen valittu mittari tulisi olla osa syy-seuraus-suhdetta, joka parantaa taloudellista suorituskäkyä. Useasti yrityksissä taloudelliset teemat, kuten tulojen lisääminen, tuottavuuden ja kustannusten edistäminen, omaisuuden käyttöasteen parantaminen ja riskien vähentäminen linkittävät kaikkien neljän tuloskortin näkökulmat. Mittarit määritellään siten, että ne ovat sidoksissa visioon ja strategiaan, ja syy-seuraussuhteessa toisiinsa. Kun mittarit ovat sidoksissa visioon ja strategiaan, löydetään niin sanottuja ennakoivia mittareita, jotka suoranaisesti vaikuttavat tulosmittareihin (syy-seuraus-suhde). Yleensä tulosmittarit ovat taloudellisia. (Malmi ym. 2006, 20–24; Kaplan & Norton 1996, 47.)



KUVIO 3. Balanced Scorecard esimerkki (Kaplan & Norton 2005, 4).

Visio & strategia. Visiolla tarkoitetaan yrityksen toivottua tulevaa tilaa, jonka tehtävänä on ohjata ja kannustaa koko organisaatiota kohti yhteistä kuvaa yrityksen tulevaisuudesta. Yleisimmin strategia liitetään BSC:n yhteydessä keinoiksi, joilla visio aiotaan saavuttaa. On tärkeää, että visiosta ja strategiasta päästään yhteisymmärrykseen. Näin taataan, että organisaatiossa on ymmärretty kummatkin käsitteet samalla tavalla. Mittarit määritellään siten, että ne ovat sidoksissa visioon ja strategiaan. (Nils-Göran, Roy & Wetter 2001, 42–43.)

Taloudellinen näkökulma. Tämä on yrityksen omistajien näkökulma, sen avulla mitataan asioita joista juuri omistaja on kiinnostunut eli viime kädessä yrityksen taloudellisista seikoista. Suurimmat taloudelliset mittarit antavat vain vähän ohjeita alemman tason työntekijöiden päivittäisiin toimiin. Mittareilla on yleisesti kaksi roolia BSC:ssä: toisaalta ne kuvaavat kuinka hyvin strategia on onnistunut taloudellisesta näkökulmasta, ja toisaalta ne määrittävät tavoitteet, joihin strategioilla ja niitä kuvaavilla muilla mittareilla pyritään. Tavoitteet vaihtelevat yrityksen kasvun mukaan. Esimerkiksi kovan kasvun aikana voivat mittareina olla esimerkiksi erilaiset myynnin kasvua kuvaavat mittarit. Nämä taloudelliset mittarit tarjoavat hyvän peilin menneisyyteen, mutta niiden avulla on huono ennustaa tulevaisuutta. (Malmi ym. 2006, 25.)

Asiakasnäkökulma. Näkökulma voidaan jakaa kahteen eri ryhmään: perusmittareihin ja asiakaslupausmittareihin. Perusmittareihin kuuluvat esimerkiksi markkinaosuus, asiakastyytyväisyys, asiakaskannattavuus, asiakasuskollisuus ja uusien asiakkaiden lukumäärä eli mittarit, jotka heijastavat onnistumista markkinoilla ja asiakasrajapinnoissa yrityksen näkökulmasta katsottaessa. Asiakaslupausmittareiden tulisi kuvata yrityksen kilpailustrategian ydin. Näkökulma asiakaslupauksen mittareissa on enemmän asiakkaan kuin yrityksen. Asiakaslupausmittarit voidaan määritellä vastaamalla kysymykseen, mitä yrityksen tulisi asiakkailleen tarjota, jotta houkuteltaisiin uusia asiakkaita ja saavutettaisiin haluttu markkinaosuus. Tällaisia tekijöitä ovat esimerkiksi tuotteen tai palvelun hinta, laatu, toimitusvarmuus ja -aika. (Malmi ym. 2006, 26.)

Prosessinäkökulma. Tämän näkökulman mukaan keskeiseksi nousee prosessien mitaaminen. Avainprosesseissa tulee onnistua erinomaisesti, jotta taloudellisessa ja asiakasnäkökulmassa mainitut tavoitteet saavutetaan. Kilpailuedun luojina voivat esiintyä muun muassa tilaus-toimitusprosessi, uusien tuotteiden tai palvelujen kehitys- ja myynnin jälkeinen palveluprosessi. Useasti mitattavina asioina ovat hinta, laatu ja ajalliset määreet. Nämä mittarit tulisi määrittää sen jälkeen kun taloudellinen ja asiakasnäkökulma on määritelty. Nykypäivän yritysmaailman trendiin kuuluvat laadun parannus, suoritustehon maksimointi, työvaiheikojen ja liiketoimintaprosessien kustannusten minimointi. (Malmi ym. 2006, 27–28; Kaplan & Norton 1996, 92–93.)

Oppimisnäkökulma. Tähän näkökulmaan voi liittää myös kasvun, sillä mittarit vastaavat kysymykseen pystyykö organisaatio myös tulevaisuudessa kehittymään ja luomaan arvoa omistajilleen. Oppimis- ja kasvunäkökulmassa organisaation oppiminen ja kasvu syntyvät kolmesta eri lähteestä: ihmisistä, järjestelmistä ja organisaation toimintatavoista. Mittarit konkretisoivat organisaation tavoitteet aineettoman pääoman kehittämiselle. Panostuksilla aineettoman pääomaan ja sen kehittämiseen tavoitellaan usein hyötyjä. Nämä hyödyt näkyvät yleensä vasta pidemmän ajan kuluessa. (Malmi ym. 2006, 28–29.)

2.2 Mittariston luominen

Kun mittarit ja tunnusluvut on valittu, ei riitä että luvut saadaan vain lasketuksi, vaan on myös luotava käyttöperiaatteet niille. Neilimon ja Uusi-Rauvan (2005, 309.) mukaan käyttöperiaatteita luodessa on hyvä muistaa kuka vastaa muodostuneesta tuloksesta, mikä on tavoite-arvo, kriittinen raja-arvo, millainen tulostusmuoto on havainnollinen (esim. numerotulostus, graafinen esitys), kenelle ja kuinka usein tuloksista raportoidaan, missä lukuarvoa käsitellään (esim. johtoryhmä), kuka korjaa tarvittaessa tavoitearvon, mistä tarvittava data saadaan, mikä on lukuarvon laskentaperiaate, kuka huolehtii laskennasta, mitkä ovat mittariin liittyvät osaoptimointivaarat ja viimeiseksi millä keinoilla tavoitteisiin päästään.

Malmin ym. (2006, 88–91) mukaan BSC:n keksijät Kaplan ja Norton (1996) ovat kuvailleet yleisimmän tavan toteuttaa mittaristo seuraavasti:

Mittausarkkitehtuurin eli toimintaympäristön määrittely

1. mittaristo toimii parhaiten strategisessa liiketoimintayksikössä, jolla on:

- Toimintaa koko arvoketjun osissa
- Omat tuotteet, asiakkaat, markkinointi ja jakelukanavat sekä omat tuotantotilat ja välineet
- Taloudellinen tulos helposti mitattavissa

2. liiketoiminnan ja yrityksen väliset yhteydet ja niiden määrittely

- liiketoimintayksikön taloudelliset tavoitteet, tärkeimmät toiminta-periaatteet sekä kytkennät muihin yksiköihin on selvitettävä, eli yhteiset asiakkaat, ydinosaminen, mahdollisuudet yhdistettyihin asiakaslähestymistapoihin ja sisäiset toimittaja- tai asiakassuhteet.

Yhteisymmärryksen rakentaminen strategisista tavoitteista

3. haastatteluiden ensimmäinen kierros

- projektinjohtaja etsii taustamateriaalia sekä Balanced Scorecardista, että sisäisistä dokumenteista (esim. yrityksen ja liiketoimintayksikön visio, missio ja strategia) → Yksikön ylin johto perehtyy materiaaliin. Kerätään myös johtohenkilöiden ajatuksia strategisista tavoitteista sekä strategian määrittelystä.

4. yhteenvetoistunto

- projektinjohtaja ja suunnittelutiimin tekevät alustavan listan haastatteluissa esille tulleista tavoitteista ja mittareista → tavoitteet ja mittarit laitettava neljän näkökulman mukaisesti tärkeysjärjestykseen

5. johdon työistunto - ensimmäinen kierros

- keskustellaan visiosta ja strategioista, sekä menestyksen avaintekijöitä, ehdotettuja tavoitteita, mittareita sekä niiden tärkeysjärjestystä on pohdittava. Viimeiseksi johtoryhmä jaetaan osatyöryhmiin, mukaan otetaan myös seuraavien tasojen ja avaintoimintojen johtoa.

Mittareiden valinta ja suunnittelu

6. osatyöryhmien kokoukset

- päätavoitteena on luoda kaikille näkökulmille luettelo tavoitteista, sekä määrittää kullekin tavoitteelle mittari tai mittarit, sekä selvittää mittareiden syy-seuraussuhteet

7. johdon työistunto – toinen kierros

- laajennettu johtoryhmä keskustelee organisaation visiosta, strategioista sekä alustavista tavoitteista ja mittareista.

Käyttöönottosuunnitelman rakentaminen

8. käyttöönottosuunnitelman kehittäminen

- osatyöryhmien tiimit virallistavat tavoitteet ja kehittävät käyttöönottosuunnitelmaa
- selvitettävä kuinka järjestelmä liitetään yrityksen tietokantoihin ja informaatiojärjestelmiin.

9. johdon työistunto – kolmas kierros

- saavutettava yksimielisyys BSC:n käyttöönottosuunnitelman suhteen, viestittämisestä työntekijöille ja integroimisesta johtamisfilosofiaan.

10. käyttöönottosuunnitelman toteuttaminen

- BSC- mittaristo sisällytetään yrityksen johtamisjärjestelmään
- ”Paras saatavilla oleva informaatio” tulisi mahdollisimman pian ottaa käyttöön

11. säännöllinen raportointi

- tiedot mittarien tuloksista tulee kerätä joko kuukausittain tai neljännes vuosittain
- mittareita ja niiden käyttökelpoisuutta tulee arvioida vuosittain

Yleisesti ottaen mittariston käyttöönotto vie yritykseltä noin neljä kuukautta, mutta mittariston saaminen osaksi strategista johtamisjärjestelmää kestää Kaplanin ja Nortonin mukaan ainakin 26 kuukautta. (Malmi ym. 2006, 88–91.)

3 SISÄLOGISTIIKAN MITTAAMISEN OSA-ALUEET

Logistiikan kokonaisuuden hahmottaminen vaatii tiedot järjestelmän fyysisestä rakenteesta, noudatettavista toimintatavoista ja suoritettavista tehtävistä. Mittarit voidaan jakaa prosessin suuntaisesti eri logististen virtojen mukaan: materiaalivirta, informaatiiovirta ja rahavirta. Riittävän kuvan saamiseksi mitattavaa kohdetta on syytä tarkastella eri näkökulmista kuten volyymi, resurssit, aika, laatu ja palvelutaso. Logistiikkatoimintojen hoitoon tarvittavia resursseja ovat mm. varastoidut tavarat, henkilöstö, tilat, ajoneuvot ja siirtovälineet sekä muut koneet ja laitteet. Logistiikkatoimintojen taloudellisuus on suoraan riippuvainen toimintaan käytettyjen resurssien määrästä. (Koskinen, Mäntynen & Pastinen 2003, 158–159.)

Alla olevassa taulukossa (Ks. taulukko 1) on esitelty sisälogistiikan mittauskohteita.

	Volyyymi	Resurssit	Aika	Laatu	Palvelutaso
Tuotantoverkko	Nimikemäärä, tuoterakenteen tasot, peräkkäiset vaiheet, jalostusketjut, alihankintaketjut	-	-	-	-
Materiaalivirta	Volymit, varastot, erät, KET, rajapinnat	Kustannukset, pääoma, henkilöstö, tilat, muut	Läpimeno-, jalostus- ja odotusaika	Virheet, rikkoutumiset, epäkurantit	Puutteet, myöhästymiset
Tuotannosta palautus	Tuotannosta jäävä kierrätettävä materiaali ja jäte	Kustannukset, pääoma, henkilöstö, tilat, muut	-	Epäkurantit	-
Informaatiiovirta	Määrät, tapahtumat	Kustannukset, henkilöstö, ö, tilat, muut	Käsittely-, odotusaika, poikkeamat	Virheet, puutteet, erot	-

TAULUKKO 1. Sisälogistiikan mittauskohteet (Koskinen, Mäntynen & Pastinen 2003, 161.)

Logistinen suoritus vaikuttaa yrityksen kannattavuuteen, sen toiminnan laatuun, kilpailukykyyn ja myyntituottoihin. Ei ainoastaan, että logistiset toiminnot aiheuttavat kustannuksia, mutta myös vaikuttavat tuotteen/palvelun läpimenoaikaan ja sitä kautta sitoutuvaan pääomaan. Varastoiminen, tavarankäsittely, virheiden korjaami-

nen, inventoiminen, tilausten vastaanotto, ostotilauksen teko ja valvonta eivät tuo lisäarvoa, koska ne sitovat yrityksen pääomaa ja vievät henkilöstön työaikaa. Sen sijaan tuottavuutta ja lisäarvoa parantavat esimerkiksi nopea varastonkiertonopeus, tuotesuunnittelu, vähentyneet virheet, tavaravirran ohjaus ja asiakaspalvelu. (Koivisto & Ritvanen 2007,15.)

3.1 Varastotoiminnan mittaaminen

Varastotoiminnan näkökulmasta voidaan seurata palvelutasoa ja laatua asiakaskohtaisesti (ulkopuoliset asiakkaat ja oma tuotanto eli sisäiset asiakkaat). Asiakaskohtaisuus kuvaa nimenomaan itse varaston tarjoamaa palvelua ja toimii siten myös varastotoiminnan kehittämisen perusteena. (Aminoff, Hyppönen & Kettunen 2004, 19.)

Jos seurantajärjestelmä ei pysty taltioimaan tietoa puutteista (ns. ”ei oo – myynti”), kertoo toimituskyky vain siitä mitä on luvattu toimittaa.

Ajan seurantaan liittyvät mittarit edellyttävät tehokasta ja välitöntä tapahtumien seurantaa ja toimitusajoille asetetun tavoitearvon määrittelyä. Toimitusajan ja täsmällisyyden seuranta edellyttää riittävän kattavaa seurantapisteiden määrää ja välitöntä päivitystä tapahtuman jälkeen ilman viiveitä. (Aminoff ym. 2004, 19–23.)

Wadelma tutkimuksen mukaan palvelun tasoa ja laatua voidaan muun muassa mitata seuraavilla mittareilla:

- väärin toimitettujen rivien % -osuus kaikista riveistä eri virhelajeissa (väärä määrä, väärä tavara, viallinen tavara, väärä paikka)
- väärin toimitettujen rivien % -osuus kaikista riveistä virheen aiheuttajan mukaan (ulkopuolinen, vastaanotto, hyllytys, keräily, pakkaus, lähetys...)
- reklamoitujen rivien % -osuus kaikista riveistä
- hyvityslaskujen arvon % -osuus materiaalivirran arvosta
- palautusrivien % -osuus kaikista riveistä
- jälkitoimitusrivien % -osuus kaikista riveistä
- myöhässä toimitettujen rivien osuus kaikista riveistä

- liian aikaisin toimitettujen rivien osuus kaikista riveistä
- toimituskyky
- toimitetut rivit / luvatut rivit
- toimitetut rivit /(luvatut ja puuttuvat rivit). (Aminoff ym. 2004, 19.)

3.2 Palvelutaso ja laatu

Logistiikassa tavoitellaan asiakkaan haluamaa palvelutasoa mahdollisimman pienillä kustannuksilla ja mahdollisimman vähäisellä sitoutuneella pääomalla (Koivisto & Ritvanen 2007,14).

Palvelutaso tarkoittaa yrityksen kykyä toimia asiakkaan odottamalla tavalla, toimituskyky ja tuotteiden/palveluiden laatu on asiakkaiden tyytyväisyyden peruslähtökohta. Jos yritys pystyy toimimaan asiakkaan odotusten mukaisesti, ovat asiakkaat yleensä tyytyväisiä. Jos yritys pystyy vastaamaan muuttuneeseen tarpeeseen nopeasti, erottuu se yleensä edukseen kilpailijoistaan. Palvelutasoa mitataan asiakaspalutteen ja asiakastyytyväisyystutkimuksen avulla. (Sakki 2003,159.) Niiden avulla voidaan esimerkiksi selvittää asiakkaan mielipide mm. seuraaviin asioihin:

- kilpailukykyisyys: Asiakkaiden käsitys yrityksen tuotteiden ja palveluiden hintakilpailukykyvystä
- toimitusvarmuus: Miten asiakkaat kokevat toimitusvarmuuden? Poikkeako heidän käsityksensä yrityksen omista toimitusvarmuusmittauksista?
- toimitustiheys ja erä koko: Suuntaus on, että asiakkaat haluavat yhä useammin toimituksensa pienissä erissä ja tiheällä rytmillä, eli juuri oikeaan aikaan oikeaan tarpeeseen.
- joustavuus, nopeus: Kokonaisläpimenoaika ja pikatoimitusten määrä kuvaavat joustavuutta
- helppous, vaivattomuus, palvelualttius: Helppous tarkoittaa vaivatonta tilaamista, alhaisia hankintakustannuksia ja helppoa laskutusta

- yhteistyökyky, yhteydenpito, tietoyhteys: Tällä tarkoitetaan asiakkaan mahdollisuutta seurata toimitustapahtuman etenemistä ja aikataulua. (Sakki 2003, 159-160.)

Logistiikan tavoitteena on tarjota asiakkaille riittävän hyvää palvelutasoa mahdollisimman kustannustehokkaasti. Riittävä palvelutaso on luonnollisesti organisaatio- ja asiakaskohtainen, näin ollen jokainen yritys miettii oman palvelutason, eikä sen tarvitse olla kaikille asiakkaille samantasoista. Asiakkaiden vaatimusten ymmärtäminen on askel kohti paremmanlaatuista asiakaspalvelua sekä kohti laatua logistiikassa. Vaatimusten avulla voidaan luoda palvelustrategia, tarjonta, ja tavoitteet, jotka muodostavat perustan logistiikan palveluvaatimuksille. Asiakaslähtöisen mallin kehittämisessä tulee oivaltaa, että lisäarvon tuottamisella asiakkaalle tarkoitetaan kokonaisvaltaista asiakasprosessien ymmärtämistä ja niihin osallistumista. Enää ei riitä, että asiakasta palvellaan hyvin, vaan lisäksi on huolehdittava yhteistyö- tai kumppanuussuhteen kehittämisestä. (Koivisto & Ritvanen 2007,166; Palvelutason määrittäminen. 17.12.2014.)

Logistiikkastrategian päämääränä on kustannusten alentaminen, sitoutuneen pääoman pienentäminen ja palvelujen parantaminen. Tavoitteena on siis saavuttaa mahdollisimman suuri kannattavuus ja kustannustehokkuus yrityksen kilpailukyvyyn parantamiseksi. Samalla luovutaan kaikista turhista toiminnoista ajan ja rahan säästämiseksi. (Koivisto & Ritvanen 2007,9.)

Palvelu käsitteenä on monimuotoinen, joka vaihtelee tilanteiden mukaan henkilökohtaisesta palvelusta, palveluun tuotteena. Palvelu voidaan käsittää myös laajemmin siten, että tuotteesta kuin tuotteesta on mahdollista tehdä palvelu lisäämällä tuotteeseen tai sen toimittamiseen yksittäiselle asiakkaalle erityisesti muotoiltuja osia. Palvelutuotteiden osalta voidaan todeta, että se on yleensä aineetonta, teko tai prosessi, tuotanto ja kulutus liittyvät usein läheisesti toisiinsa, ei voi varastoida, vaikeasti standardisoitavissa, omistusoikeus ei siirry ostajalle, tuotannon valvonta ja laadun tarkkailu vaikeata. (Koivisto & Ritvanen 2007, 163.)

On hyvä muistaa, että kuitenkin useimmiten palvelutason parantaminen tarkoittaa kustannusten nousemista. Kustannuksia aiheuttavat muun muassa reklamaatiot,

virheiden korjaaminen ja työvaiheiden tekeminen kahteen kertaan. Laadunvarmistustaasen vähentää huonoa laatua ja virheitä, mutta tällöin palvelutason tuotantokustannukset voivat kohota suuriksi. (Palvelutason määrittäminen. 17.12.2014.)

Esimerkiksi varastossa olevien tuotteiden määrän lisääminen lisää tuotteiden nopeaa saatavuutta asiakkaalle, mutta samalla nostaa varastointikustannuksia ja sidotun pääoman kustannuksia. (Palvelutason määrittäminen. 17.12.2014.)

Tärkeää on löytää optimitaso, jossa palvelu on riittävän hyvää, mutta samalla kustannukset ovat mahdollisimman alhaiset. Asiakaspalautteen kerääminen ja sen käsittely on välttämätöntä, jotta löydetään asiakkaita tyydyttävä palvelutaso. Hyvin hoidettu reklamaatio voi nostaa yrityksen imagoa ja lopulta kääntyä selkeäksi kilpailueduksi. Asiakastarpeet liittyvät usein toimitusaikaan tai toimitusvarmuuteen ja yritykset antavat niitä koskevia palvelulupauksia. (Palvelutason määrittäminen. 17.12.2014)

Hyvän ja laadukkaan asiakaspalvelun perusedellytys on asiakkaiden toiminnan ja työn luonteen tuntemus, vuorovaikutustaitojen hallitseminen sekä asiakkaan puolelta, että palvelua tuottavalta organisaatiolta. Asiakastyössä tarvitaan sosiaalisia taitoja, kuten esimerkiksi erilaiset vaikuttamistaidot, kyky viestittää ja esiintyä ovat tärkeitä. Menestyksenkäs yhteistyö vaatii sen, että haluaa osallistua ja palvella, sekä kykyä ottaa huomioon toisten tarpeita. (Leppänen & Lindström 2002, 216.)

Asiakastyytyväisyys on laadunkehittämisen ehdoton painopistealue.

Asiakas on laadun lopullinen arviomies (Lecklin 2006, 105).

Asiakastyytyväisyys mittauksilla pyritään selvittämään tuotteiden sekä prosessien laatua, miten yritys on tai organisaatio on onnistunut vastaamaan asiakasarvoihin. Mittausten tuloksista on löydettävissä ne alueet, joilla on tehtävä parannustoimenpiteitä. Ongelmien selvittäminen ei yksistään riitä, vaan tulisi löytää myös vastaus kysymykseen, miksi ongelma on olemassa. (Lecklin 2006, 87.)

Laatu ei synny pelkästään hyvästä johtamisesta, hienoista tekniikoista ja toimivista prosesseista, vaan sen takana ovat aina inhimilliset tekijät. Paras takuu laadukkaalle toiminnalle on motivoitunut, koulutettu ja työnsä osaava henkilöstö. Organisaation laatu syntyy aina yhteistyön tuloksena. Korkea laatutaso on koko henkilöstön tavoite, johon kaikki pyrkivät. Laatuajattelu ei ole sitä, että virheiden tekemisen pelossa hävitetään henkilöstön aloitteellisuus ja rohkeus tarttua uusiin ja vaikeisiin asioihin. Laatu tarkoittaa virheistä oppimista, jossa tehty virhe analysoidaan ja prosessia tai menetelmiä kehitetään toistumisen välttämiseksi. (Lecklin 2006, 213–215.)

Korkea laatu on organisaatioille strateginen kilpailutekijä. Tuotteen tai palvelun perinteiseen, virheettömään laatuun tähtäävän toiminnan lisäksi kiinnitetään aiempaa enemmän huomiota myös toiminnan laadun jatkuvaan parantamiseen ja kehittämiseen. (Laatu 17.12.2014.)

Asiakkaiden kannalta laatu voi olla hyvin erimuotoista, kokemusten vertaaminen saatun informaation ja ennakkokäsityksiin, maksamaansa hintaan, tuttaviansa kokemuksiin ja yrityksen antamiin mielikuviin. Yleisesti ottaen laadulla tarkoitetaan kaikkia asiakkaiden arvostamia ja heidän tuotteen toteutuksessa laadullisesti myönteisinä pitämiään ominaisuuksia. (Koivisto & Ritvanen 2007, 164.)

Palvelun laatua on vaikea ylläpitää, sillä palvelussa on yleensä vähemmän näkyviä komponentteja, kuin esimerkiksi tuotteessa. Asiakkaan arvioidessa palvelutason laatua, on suuri merkitys sillä miten vuorovaikutus toimii ja mitä sen aikana tapahtuu. Palvelutapahtuma konkretisoituu asiakkaalle nimenomaan niissä ihmisissä, jotka suorittavat palvelun. Tämän vuoksi se onkin hyvin haavoittuvainen kokonaisuus, sillä yhden osan epäonnistuessa saattaa koko tapahtuma mennä pilalle. Vuorovaikutuksen lisäksi palvelun laatuun vaikuttavat monet muut tekijät. Tekijät voidaan jakaa teknisiin ja toiminnallisiin laatulementteihin. Tekninen laatu tarkoittaa sitä, mitä yritys todellisuudessa tekee asiakkaalle. Toiminnallinen taas tarkoittaa enemmänkin sitä, miten asiakas saa palvelun. (Koivisto & Ritvanen 2007, 164.)

Pahimmassa tapauksessa laatuun ryhdytään panostamaan vasta silloin, kun laatuongelmia paljastuu. Laatuongelmia yrityksissä aiheuttavat muun muassa:

- virheellinen tuote
- puutteellinen toimitus
- liian aikainen tai myöhäinen toimitusaika
- huono palaute ja palautetut tuotteet
- asiavirheet
- turha ja päällekkäinen työ
- talousarvion ylittäminen
- maineen menetys

Laatua edistäviä tekijöitä ovat muun muassa yhteistyö eri sidosryhmien, kuten tavaran toimittajien ja asiakkaiden kanssa, laatutyökalut ja teknologia sekä henkilöstön hyvä osaaminen. Laadun kehittämistä puolestaan vaikeuttavat kiire, töiden heikko organisointi, ongelmat toimittajien kanssa, henkilöstön osaamattomuus ja kielteiset asenteet. (Laatu 17.12.2014.)

Laatua voidaan mitata seuraavien mittareiden ja tunnuslukujen kautta:

- Toimitusaika, -täsmällisyys, sekä -varmuus: sovittu/toteutunut
- Varastonkierto: kulutus hankintahinnoin/arvo hankintahinnoin
- Reklamaatiot: saadut/lähetetyt, syyt, reklamaatiot/toimittaja/asiakas
- Paluulogistiikan kustannukset: takuut, kierrätys
- Prosessitehokkuus: osto, varastointi, tuotanto, kuljetus ja jakelu
- Ennakointitarkkuus: saatavuus/asiakkaan tarve (Laatu 17.12.2014.)

4 LEAN

Tässä otsikossa tullaan kertomaan yleisesti LEAN – managementin periaatteista, mutta tarkoitus on syvemmin perehtyä Lean toiminnan kehittämisessä käytettäviä menetelmiä, erityisesti 5S – menetelmään ja hukkaan.

Lean- toiminta- ja johtamisfilosofia on kehitetty alun perin Japanissa Toyotan tuotantoperiaatteiden pohjalta. Kevyt ja joustava toimintatapa, eli lean- toiminta, jolla yritetään maksimoida asiakkaan saama arvo sekä jatkuva oman toiminnan kehittämisen. Toimintafilosofian periaatteen mukaan kaikki mikä ei tuota asiakkaalle lisäarvoa on siten turhaa ja siten poistettava, näin kohdistetaan voimavarat yksinomaan näihin toimintoihin jotka tuottavat asiakkaalle arvoa. (Hannus 1994, 208–209; Kouri & Isopahkala 2010, 5.)

Leanin tarkoitus on

- parantaa työskentelyolosuhteita
- antaa työntekijöille mahdollisuus osallistua kehitystyöhön
- parantaa yrityksen kilpailukyky

Leanin tarkoitus ei ole

- toimia kustannustensäästöohjelmana
- hakea pienempää riippuvuutta työntekijöistä
- siirtyä liukuihin työtyöhön
- vähentää työn mielekkyyttä
- karsia kaikesta (Kouri & Isopahkala 2010, 15).

Lean voidaan ajatella sateenvarjona prosessijohtamisen eri suunnille, kuten mm.

TQM (asiakaslähtöinen laatujohtaminen), TBM (Aikaan perustuva johtaminen), SCM (Toimitusketjun hallinta ja johtaminen), ABM (Toimintoperusteinen laskenta ja johtaminen). Näiden suuntien lisäksi sateenvarjon alla korostetaan voimakkaasti itseohjautuvien ryhmien merkitystä ja henkilöstön kyvykkyyden vapauttamista valtuuksia lisäämällä. (Hannus 1994, 208.)

Lean - menestyksen malli

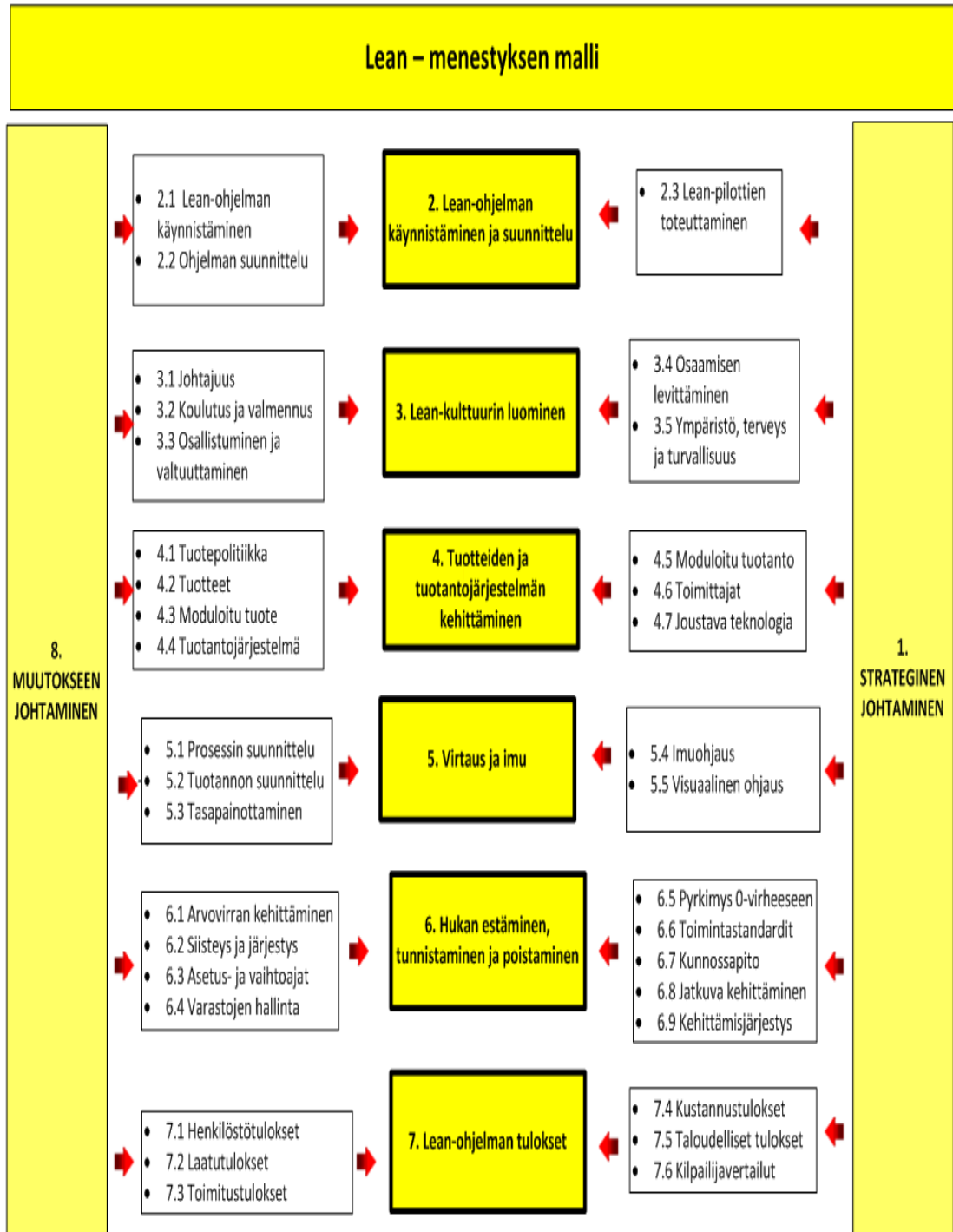
Kuviossa 4 on esitelty lean mallin eri osa-alueet, jotka tulee huomioida, jotta yrityksen lean ohjelma menestyisi. Strategia perustuu yrityksen missioon ja visioon, sekä sidosryhmien nykyisiin ja tuleviin tarpeisiin ja odotuksiin sekä ympäristön muutoksiin. Strategia muodostuu organisaation ja sen kumppaneiden kyvykkyyksiin ja niiden kehittämismahdollisuuksiin. Sitä kehitetään, arvioidaan, ylläpidetään sekä toteutetaan ja tuloksia seurataan järjestelmällisesti prosessissa. Strategiset tavoitteet ja suunnitelmat luovat pohjan prosessien kehittämisohjelmalle. (Tuominen 2010, 23–24.)

Lean ohjelman käynnistäminen ja suunnittelu tapahtuu toimintafilosofian ja pitkän aikavälin tavoitteiden perusteella. Toimintaa tulee johtaa sovitun toimintafilosofian mukaisesti, jotta päästään kohti yhteistä tarkoitusta. Yrityksen historia ja missio on tunnettava hyvin, jotta yritystä voidaan mahdollisimman hyvin johtaa lean filosofian mukaisesti. Ohjelman käynnistämisen ja suunnittelun aikana tulee muistaa että päämääränä on kuitenkin tuottaa arvoa asiakkaille ja yhteiskunnalle. Lean on kokonaisjärjestelmä ja ajattelutapa, yksi kokonaisuus jossa eri osa-alueen toimivat kiinteästi yhteydessä toisiinsa. On tärkeää määritellä vastuut ja tavoitteet, sekä antaa riittävät valmiudet ohjelman suunnitteluun ja käynnistämiseen. Pilottien avulla voidaan testata valittuja kehittämismenetelmiä, oppia kehittämään, saadaa rohkeutta ja luodaan uskoa leanin periaatteisiin. Pilotin avulla saadaan myös kehittämistuloksia, joita viestitään organisaatiossa siten, että kaikki voivat oppia niitä. (Tuominen 2010, 24–37.)

Lean kulttuurin luominen koostuu muun muassa johtajuudesta, koulutuksesta, oppimisesta, turvallisuudesta ja ympäristönsuojelusta. Yrityksen vahvat arvot, uskomukset ja kulttuuri syntyvät organisaatiossa pitkän ajan kuluessa, näiden asioiden viestintuojina toimivat johtajat ja esimiehet. Kehittyminen lean organisaatioksi edellyttää koko organisaation sitoutumista sovittujen toimintaperiaatteiden noudattamiseen. Ihmisten kunnioittaminen ja jatkuva parantaminen ovat keskeisiä asioita kun puhutaan menestyvästä lean organisaatiosta. (Tuominen 2010, 39–40.)

Johdolla tulee olla selkeä käsitys siitä, miten käynnistää, ylläpitää, kannustaa ja tukea henkilöstöä valitun toimintaperiaatteen jatkuvassa kehittämisessä. Johto tekee aloitteita, tukee ja seuraa toimenpiteitä joilla henkilöstöstä tulee kehittämisen asiantuntijoita. Johdon tehtävänä on kehittää periaatteita, joilla lisätään henkilöstön koulutuksessa oppimia asioita. Turvallisuuden, terveyden ja ympäristöä koskevien järjestelmien kehittämisen käynnistäminen on yksi johdon tehtävistä. (Tuominen 2010, 41–42.)

Pyrkimyksenä on luoda ajatteleva tuotantojärjestelmä, joka haastaa ihmiset ajattelemaan ja kehittymään. Tarkoituksena kehittää henkilöstöä noudattamaan ja omaksumaan lean filosofiaa ja toimintaperiaatteita. Järjestelmällisen ajattelutavan omaksuminen on keskeisin taito koko lean muutosprosessissa. Järjestelmällisen ajattelutavan avulla voidaan oppia lean työkaluja ja niiden periaatteita sekä arvioimaan kehittämistuloksia. Tulokset ovat seurausta työkalujen ja periaatteiden soveltamisesta, niiden arvioinnista ja oppimisesta. (Tuominen 2010, 44.)



KUVIO 4. Lean – menestyksen malli (Tuominen 2010, 33).

Henkilöstön osallistuminen ja valtuuttaminen yrityksen strategiaan päämääriin on yksi filosofian periaatteita, pyritään kannustamaan henkilöstöä osallistumaan innovatiivisuuteen, itseohjautuvuuteen sekä oma-aloitteisuuteen. Parhaat tiedot ja käytännöt siirtyvät yrityksen sisällä johtoryhmän ja eri organisaation toimijoiden välityksellä. (Tuominen 2010, 47–48.)

Tuotteiden ja tuotantojärjestelmän samanaikainen kehittäminen siten, että asiakkaan vaatimukset ja odotukset sekä tuotteet luovat perustan tehokkaalle tuotannolle ja virtaukselle. Toimintamalliin kuuluu luoda tuotepolitiikka, joka ohjaa myyntiä, tuotekehitystä ja tuotantoa. Tuotepolitiikassa tulee ottaa huomioon asiakkaan tarpeet, vaatimukset sekä odotukset nyt ja tulevaisuudessa. Tuotepolitiikan avulla rajataan mitkä asiakastarpeet tyydytetään ja mitkä ei, millä ominaisuuksilla tuote myydään ja kenelle sekä määritellään markkinamahdollisuudet ja tuotantomahdollisuudet siten että ne kulkevat käsi kädessä tehokkaasti. Tehokas tuotanto vaatii, että tuotevalikoima, tuotteiden rakenteet, modulaarisuus, standardisointi, yksinkertaisuus, tuotteen sisältämien osien määrä sekä mahdollisuus automatisointiin ovat määritelty. Varsinkin tuotteiden modulaarisuus luo edellytykset jatkuvalle virtaukselle ja tasaiselle tuotannon kuormitukselle. Moduulit luodaan siten, että samoja tai samankaltaisia moduuleja voidaan käyttää mahdollisimman monessa eri tuotteessa. Moduulien rajapinnat määritellään siten, että niihin on helppo tehdä eri asiakkaiden tarpeiden mukaisia muutoksia. Jatkuva virtaus vaatii toimivan tuotantojärjestelmän, joka koostuu tiloista, prosesseista, teknologiasta, koneista, toimittajista sekä muista kumppaneista. Tuotantojärjestelmän eri asioita kehitetään yhdessä tuotevalikoiman ja tuotteiden kanssa. Esimerkiksi toimittaja yhteistyö tiivistyy kumppanuudeksi. Kumppanit ovat osa tuotekehitystä ja tuotantojärjestelmää, sekä ovat mukana jatkuvan kehittämisen toiminnassa. Kumppanit lisäävät lean - yrityksen kapasiteettia sekä tukevat laatu-, toimitus-, kustannus- ja joustavuustavoitteiden saavuttamista. Kumppanien kanssa kehitetään JIT (Just In Time) – ostamista, jonka tavoitteena on pienentää varastoja, vähentää hukkaa sekä poistaa ongelmia. (Tuominen 2010, 53–66.)

Lean-organisaation tärkein periaate on virtaus. Virtaus tarkoittaa prosessissa keskeyttämätöntä materiaalien, komponenttien, tuotteiden ja tiedon virtausta ilman väli- ja tuotevarastoja. Virtaus käynnistyy asiakkaan tilauksesta, joka käynnistää valmistuksen, ja päättyy siihen kun tuote on asiakkaalle toimitettu. Virtauksen saavuttaminen vaatii muun muassa ennaltaehkäisevää huoltoa, asetusajkojen lyhentämistä sekä laadun ohjauksellisia menetelmiä. Toimiva virtaus kehittää laatua, sillä välivarastoja ei synny ja tuote siirtyy suoraan seuraavaan vaiheeseen, jolloin oma työ tarkastetaan ennen seuraavan vaiheen aloitusta. Jos virhe syntyy, huomataan se nopeasti, analysoidaan ja korjataan välittömästi. Lyhyen läpimenoajan omaavien tuotteiden

den osalta asiakkaiden tarpeisiin pystytään reagoimaan nopeasti. Jos kysyntä, määrä ja tuotteet vaihtuvat, voidaan tarvittavat muutokset toteuttaa välittömästi. Varastokustannusten osalta virtaus pienentää niitä, koska varastoja ei tarvita. Näin ollen pääomaa vapautuu investointeihin, kun varastot eivät sitä syö.

Prosessit tulee suunnitella siten, että ne tuottavat laatua ja lisäarvoa asiakkaille. Prosessit ovat jaettu toteutus- ja tukiprosesseihin, jotka yhdessä muodostavat prosessiverkoston. Prosessit ovat rajattu siten, että rajausta helpottaa mittaus, auditointia, mittaus tulosten analysointia, johdon katselmuksia sekä suorituskyvyn tehostamista. Tuotannonsuunnittelussa tulee ottaa huomioon markkinoiden tarpeet siten, että tuotanto ja sen kapasiteetti ovat sopeutettu tähän. Oma ja alihankkijoiden tuotanto tasapainotetaan siten, että sama tuotantomäärä voidaan tehdä joka päivä ilman, että syntyy varastoja, eli tuotantokapasiteetti vastaa tarvetta. Luotettavan tasapainotuksen edellytykset mahdollistavat myyntiennusteet ja tuotantosuunnitelmat. (Tuominen 2010, 71–79.)

Läpimenoaikoja pitää lyhentää radikaalisti, jotta varastojen poistaminen ja valmistus suoraan asiakkaiden tarpeeseen onnistuu. Läpimenoaikoja voidaan lyhentää muun muassa sarjasuuruuksia pienentämällä, tuotantoa tasapainottamalla sekä työvaiheita synkronoimalla. Visuaalinen tiedonjako, pyrkimyksenä että kaiken ymmärtää yhdellä silmäyksellä, helpottaa tuotantojärjestelmän toiminnan ymmärtämistä ja ohjaamista sekä ilmaisee poikkeamat. (Tuominen 80–82.)

Hukan väsymätön poistaminen on lean-ajattelun ydin. On sanottu, että useimmissa prosesseissa on 90 % hukkaa ja 10 % lisäarvoa tuottavaa toimintaa. Hukan tunnistaminen helpottuu kun seurataan prosessin kulkua, sekä sitä miten tuotteen arvo lisääntyi ja missä sen tuottamiseen syntyi katkoksia. Hukan poistaminen vaatii järjestelmällisyyttä, sekä sen taustalla olevien tekniikoiden ymmärtämistä.

Arvovirta tarkoittaa niitä toimintoja, joita tarvitaan tuotteen tai palvelun toimittamiseen asiakkaalle, se sisältää niin arvoa tuottavat ja arvoa tuottamattomat arvovirran osat. Kehitetystä arvovirrasta luodaan uusi standardi (prosessi-, aika-, sarjasuus tai työstandardi), jossa kuvataan parannukset ja muutokset. Lean toimintatavassa kehitetään periaatteet siisteydelle ja järjestykselle, siten että kaikkien materiaalien ja välineiden käyttö- ja säilytyspaikat on suunniteltu, kaikella on paikkansa ja kaikki on

paikoillaan mentaliteetilla. Siisteyden ja järjestyksen avulla muun muassa aiheutetaan vähemmän tapaturmia, hylkyä, hukkakäyntiä, tuotantoseisokkeja, virheitä ja ohjausongelmia. Työn asetus- ja vaihtoaikoja pienentämällä / poistamalla voidaan helpottaa virtausta. Pyrkimyksenä on se, että aikoja pienennetään siten, että valmistellaan asetusta tai vaihtoa jo silloin kun kone on vielä käynnissä tai tuotantolinja toimii. Hukkaa pyritään poistamaan hallitsemalla ja pienentämällä varastoja, jotta näin voidaan tehdä, täytyy ymmärtää miksi varastoja ylipäättänsä syntyy ja mikä on niiden tarkoitus ja merkitys. Hukkaa voidaan myös poistaa ns. 0-virhe ajattelulla eli kehittämällä työkaluja ja laitteita, jotka havaitsevat ongelman ja pysäyttävät toiminnan sekä luomalla visuaalisen ja älykkään järjestelmän, joka kertoo mahdollisista ongelmatilanteista, sekä käyttämällä nykyaikaisia laadunvarmistusmenetelmiä ja luomalla tehokkaita järjestelmiä joiden avulla nopeutetaan ratkaisua ja estetään niiden uudelleen syntymistä. Pyrkimys 0-virheeseen. (Tuominen 2010, 85–100.)

Liiketoiminnan tuloksia, joita organisaatio on saavuttanut lean-ohjelmansa avulla, tarkastellaan eri mittareiden avulla. Tuloksia seurataan niin taloudellisesta kuin toiminnan näkökulmasta. Lean järjestelmän pitää tuottaa arvoa kaikille sidosryhmille. Muutoksen johtaminen tukee lean ajattelutapaa. Johtamisnäkökulmasta aina tulee olla selkeä tarve kehittämiselle, muuten se ei käynnisty tai on vain satunnaista. Muutoksen tarve tulee perustella, niin että se on helppo hyväksyä. Pitää olla innostava visio, johon henkilöstö voi samastua. (Tuominen 2010, 121–122.)

4.1 Lean filosofian keskeiset periaatteet

Filosofian keskeiset periaatteet perustuvat viiteen arvoa tuottavaan periaatteeseen (Ks. kuvio 5):

1. arvo

määritetään asiakkaan näkökulmasta. Mietitään mistä seikoista asiakas olisi valmis maksamaan, ja mitkä ominaisuudet ovat vähemmän tärkeitä, jotta osataan keskittyä oikeisiin asioihin. (Kouri & Isopahkala 2010, 17.)

2. arvoketju

edellinen määritettiin asiakkaan näkökulmasta, tämä taas yrityksen: Kaikki mitä tarvitaan tuotteen valmiiksi saattamiseksi. Tämä tulee kuvata, jotta voidaan määritellä prosessit ja toiminnot, jotka muodostavat asiakkaan (Kouri & Isopahkala 2010, 19.)

3. virtaus

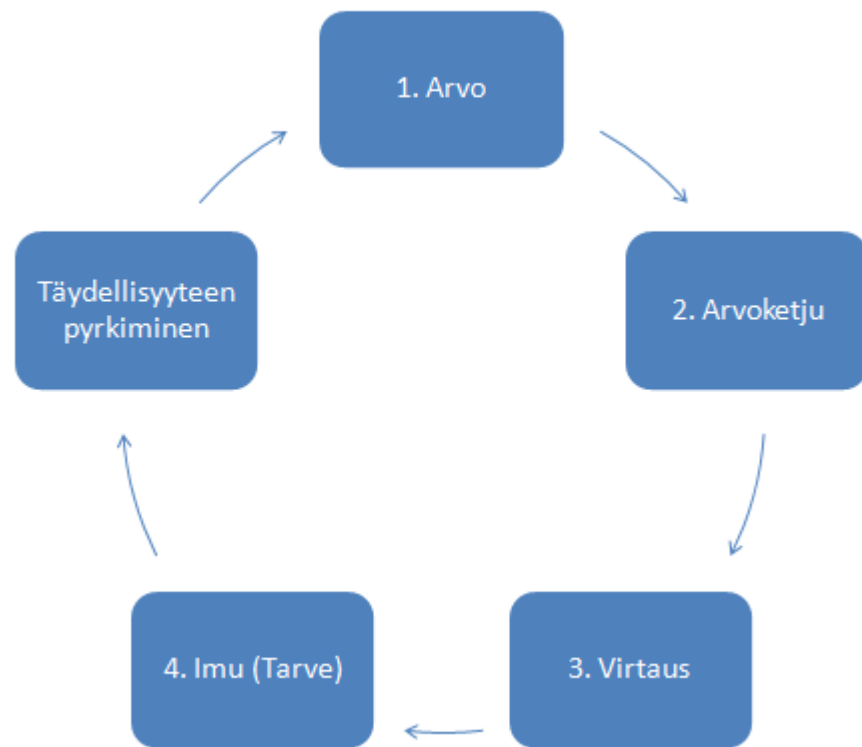
tavoitteena on, että kaikki arvoketjussa virtaavat tuotteet eivät pysähdy lainkaan. Periaatteessa tämä tarkoittaa tuotannon layoutin suunnittelua, siten että materiaalivirta on lyhyt ja selkeä. Tarkoittaa myös mm. eräkoon ja välivarastojen pienentämistä, sekä siirtomatkojen lyhentämistä. (Kouri & Isopahkala 2010, 20.)

4. imu (tarve)

valmistetaan vain todelliseen asiakastarpeeseen, vähennetään valmistusta varastoon. Mikäli ei voida käyttää imua, lyhyellä ajanjaksolla valmistetaan vain varman tuotantosuunnitelman mukaisesti. (Kouri & Isopahkala 2010, 21.)

5. täydellisyyteen pyrkiminen

kehitetään jatkuvasti prosesseja, ratkaisemalla ongelmia ja poistamalla hukailmiöitä. Pyritään tekemään työt laadukkaasti ja tehokkaasti. (Kouri & Isopahkala 2010, 22.)



KUVIO 5. Lean filosofian peruseriaatteet (Principles of Lean n.d)

Jit

Just In Time (JIT) on varastonhallintaan liittyvä filosofia, jonka tarkoituksena on parantaa tehokkuutta tuotanto- ja myyntiprosessissa. Perusideana on kontrolloida materiaalien hallintaa, tilaamalla vain mitä tarvitaan, kun sitä tarvitaan, ja tarvittava määrä. Esimerkiksi Toyotan tuotannossa tuotetaan tehokkaasti suuri määrä autoja, joka voi koostua noin 30 000 osasta. Luodaan yksityiskohtaisen tuotantosuosittelma, johon sisältyy myös osien hankinnat. Hankkimalla "mitä tarvitaan, kun sitä tarvitaan, ja määrä, joka tarvitaan" tuotannonsuosittelman mukaisesti, voidaan sen avulla poistaa hukkaa, epäjohtonmukaisuuksia sekä kohtuuttomia vaatimuksia. (Just in time n.d.)

Kanban

Kanban on japanilainen sana, joka tarkoittaa korttia tai lippua. Kanban-menetelmä on syntynyt Toyotan tuotannossa hallitsemaan tuotannon ja materiaalin kulkua JIT-painotteisessa tuotantoprosessissa. Tilauspistesysteemi JIT-tuotannossa, jossa käytetään standardikokoisia laatikoita tai eräkojoja, joihin on kiinnitetty yksi kortti kuhunkin. Tarkoituksena on tuottaa keinot kuinka materiaali voidaan vetää materiaali valmistusprosessiin ja sen läpi. Materiaalit voivat olla raaka-aineita, osia, komponentteja sekä puolivalmisteita. Keskeisempiä elementtejä kanban menetelmässä ovat: mitä, milloin, kuinka paljon ja mihin materiaaleja tarvitaan.

Menetelmä toimii parhaiten yrityksissä, joiden kysyntä on stabiilia ja voidaan helposti ennustaa, joissa toistuvasti käytetään samaa materiaalia. (Cimorelli 2013,1-3.)

Kaizen

Kaizen on käytännössä jatkuvaa parantamista. Kaizen on maailmanlaajuisesti tunnettu tärkeänä osana organisaation pitkän aikavälin kilpailukykyinen strategia. Kaizen, jatkuva parantaminen, joka perustuu seuraaviin periaatteisiin:

- hyvät prosessit tuovat hyviä tuloksia
- mene katsomaan itse ymmärtääksesi nykytilanteen
- puhu datalla, johda faktoilla
- tartu välittömiin toimenpiteisiin ja selvitä ongelmien perimmäiset syyt
- työskentele joukkueena
- kaizen on jokaisen asia

Yksi merkittävimpiä piirteitä kaizenissa on, että pienistä muutoksista kertyy ajan mittaan suuria tuloksia. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että kaizen on yhtä kuin pieniä muutoksia. (What is Kaizen n.d.)

4.2 Toimintatavan periaatteet

Lean filosofian toimintatavat perustuvat samoille periaatteille kuten myös muidenkin prosessijohtamisen filosofiat. Keskeisiä periaatteita ovat:

Asiakasarvo. Se arvo, joka voidaan asiakkaalle tuottaa. Arvo muodostuu kolmesta nimittäjästä: Laatu, hinta ja aika. Aika voi olla esimerkiksi toimitusaika, toimitusvarmuus, reagointiaika. Tämä on toimintaa ohjaava lähtökohta.

Toiminnan organisointi. Toiminnan organisointi suoritetaan asiakkaan näkökulmasta. Suositaan tiimi- ja vuo-organisointia, jossa asiakkaalle (sisäinen tai ulkoinen) arvoa tuottavat toiminnot hoidetaan kokonaisuutena.

Tuotekehitys. Lean-yritykset pystyvät kehittämään tuotteitaan perinteiseen valmistajaan nähden kolmasosassa ajassa, ja käyttäen puolet vähemmän työpanosta. Tehokkuus ei ole teknologia, vaan organisointi. Tuotteiden ja palveluiden kehitys tapahtuu projektimuotoisena tiimityönä, jossa ketjun kaikki vaiheet ovat edustettuna (Alihankkijat, valmistus, jälleenmyyjät, asiakkaiden edustajat). On myös tärkeää tuotekehityksen rinnalla kehittää toimintaprosesseja.

Tuotestrategia ja joustavuus. Yritys, joka pystyy kehittämään uudet tuotteet ja mallit huomattavasti nopeammin ja tehokkaammin kuin perinteinen valmistaja, voi tarjota asiakkaalleen laajaa tuotevalikoimaa sekä uusia sitä tiheästi. Näin ollen lean-yritys pystyy reagoimaan asiakkaiden tarpeiden ja ympäristötekijöiden muutokseen.

Toimitusketjun hallinta. Yhteistyö alihankkijoiden kanssa on yksi toimintatavan kulmakivistä. Toimittajarakenne saattaa olla monitasoinen, ensimmäisen tason alihankkijat (partnerit) toimivat tiiviissä yhteistyössä asiakkaansa kanssa.

Työntekijöiden sitoutuminen. Kaikkein olennaisin lähtökohta on työntekijöiden sitoutuminen ja vastuun delegointi.

Valmistusperiaatteet. Toimintatavan yhtenä kulmakivenä on JOT (Just On Time) varastointiperiaatteet, tuotannon imuohjaus, jatkuva tuotteiden ja toimintaprosessien parantaminen (kaizen) sekä asiakaslähtöinen laadunohjaus ja siihen liittyvät periaatteet (kerralla oikein ja nollavirhetavoite). (Hannus 1994, 215–216.)

4.3 Tuotannon hukcatekijät

Yleisesti on tunnistettu 7 + 1 hukcatekijää, joita pyritään välttämään ja poistamaan. Kaikki ylimääräinen joka ei anna lisäarvoa asiakkaalle tai yritykselle on hukcatekijä.

1. ylituotanto, jolle ei ole välitöntä tarvetta
 - tavaran tuottaminen ilman tilausta, aiheuttaa turhaa kuljetusta ja varastointia
2. odottelu ja joutoaika
 - materiaalin, osien, työkalujen, prosessin edellisen vaiheen odottaminen, pullonkaulat prosessissa, koneen suorittaman toimenpiteen odottaminen
3. tarpeeton kuljettelu
 - keskeneräisen tuotteen tai materiaalien kuljettaminen eri työvaiheiden välillä; varastointi
4. ylikäsittely tai virheellinen käsittely
 - tarpeettomat työvaiheet, huonon suunnittelun tai huonon työkalun aiheuttama lisätyö; liian laadukkaiden tuotteiden tekeminen
5. turhat varastot
 - raaka-aineiden tai valmiiden tuotteiden
6. tarpeeton liikkuminen tai liike
 - ylimääräiset liikkeet, joita työntekijät joutuvat tekemään (kävely, työkalujen etsintä);
7. vialliset tuotteet
 - virheellisten tuotteiden tai osien valmistus, tarkastus; virheiden korjaus, romutus

Usein myös tunnistettu hukan muoto on:

8. Inhimillisen (henkilöstön) potentiaalin tuhlaus. (Tuominen 2010,106; Kouri I, 2010.)

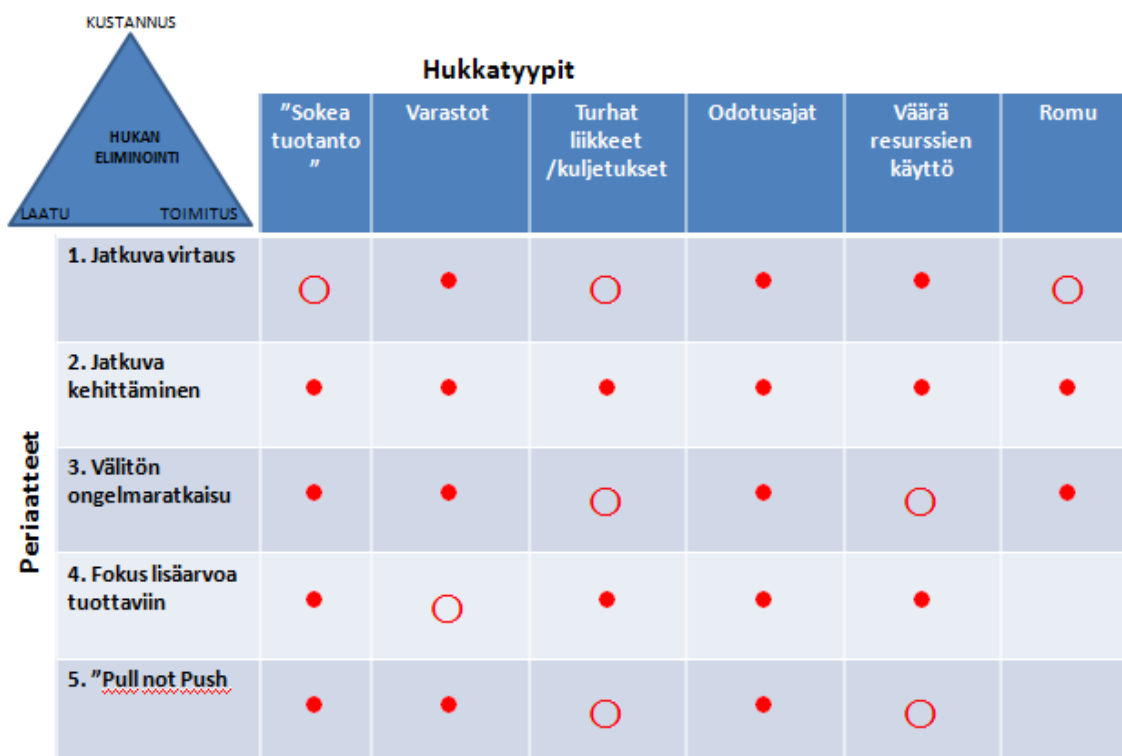
Leanissa on luonteista välttää niitä kohtia yrityksen toimintatavoissa, jotka ovat turhia, hukkaa eli mudaa (Japanilainen termi). Tarkoituksena on eliminoida kaikki tarpeeton aktiviteetti valmistuksessa ja hallinnossa, ja sitä kautta optimoida kustannuksia, laatua ja toimitusvarmuutta. Kuviossa 6 on esitelty lean periaatteiden vaikutusta hukkaan (Altfeld 2010, 6.)

hukkatyypit:

1. ”sokea tuotanto”
2. varastot
3. turhat liikkeet/kuljetukset
4. odotusajat
5. väärä resurssien käyttö
6. romu

Lean sisältää periaatteita, jotka eliminoivat tai vähentävät hukan määrää, kun niitä noudatetaan tiukasti:

1. jatkuva virtaus
2. jatkuva kehittäminen
3. välitön ongelmanratkaisu
4. fokus lisäarvoa tuottaviin
5. ”Pull not push” (Altfeld 2010, 8-9.)



- Periaatteella on suora vaikutus hukkaan
- Periaatteella on epäsuora vaikutus hukkaan

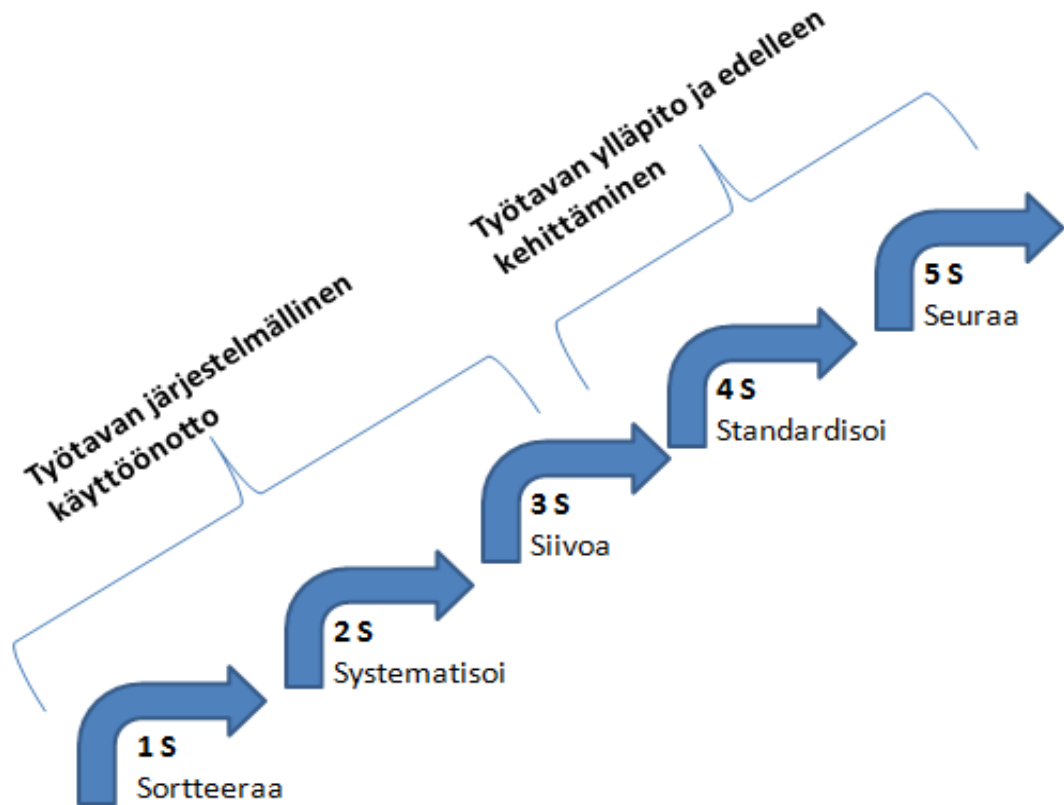
KUVIO 6. Lean periaatteiden vaikutus hukkaan (Altfeld 2010, 10.)

4.4 5S- jatkuva parantaminen

5S – on yksi keskeisimmistä Lean tekniikoista, se on Japanissa syntynyt siisteyden ja järjestyksen kehittämismalli. Tavoitteena on tuottavuuden ja laadun kehittyminen: korkeampi laatu, pienemmät kustannukset, luotettavat toimitukset, lisääntynyt turvallisuus, parempi käytettävyys sekä tuotteiden monimuotoisuus. (Kouri 2013, 59–62.)

5S-malli koostuu viidestä eri askeleesta (Ks. kuvio 7). Ensimmäisenä sortteerataan eli erotellaan välttämätön turhasta, ja loput turha romutetaan. Toisena askeleena systematisoidaan, yksinkertaistetaan työpiste. Järjestellään työpisteeseen jäljelle jääneet tavarat niin että ne ovat helppo löytää. Kolmantena tehdään siivous, puhdistetaan ja pidetään koneet ja työskentely-ympäristö siistinä. Neljäntenä standardisoidaan eli toteutetaan tinkimättä kolmea edellistä askelta, sekä myös kehitetään järjes-

tyksenpidolle, puhdistukselle ja niiden tarkistukselle rutiinit. Viidentenä seurataan edellisiä vaiheita, ja kehitetään edelliset vaiheet toimintatavaksi. Kolme ensimmäistä askelta ovat työtavat käyttöönotto – prosessia, kun taas kaksi viimeistä ovat ylläpitoa ja edelleen kehittämistä. (Herrala 2014, 19; Kouri 2013, 61.)

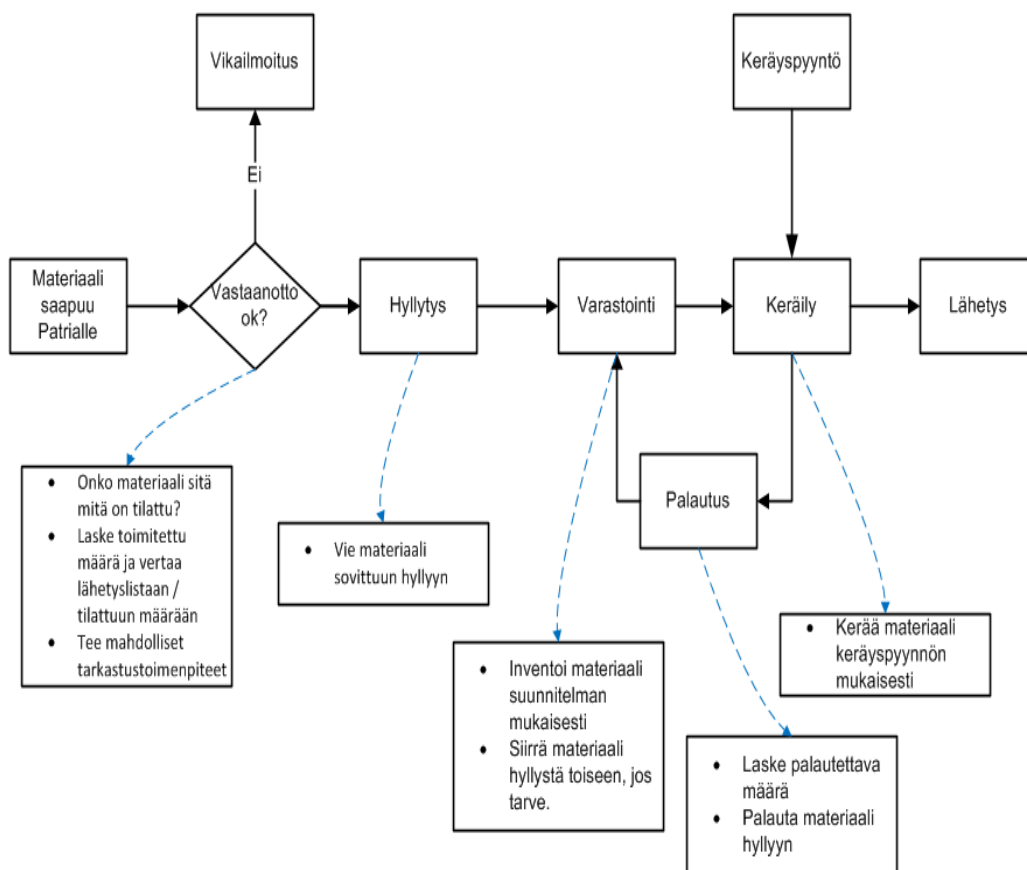


KUVIO 7. Viisi askelta tehokkaampaan toimintaan (Herrala 2014, 19).

5 SISÄLOGISTIIKAN NYKYTILANNE PATRIA AVIATION OY:SSÄ

Patrian logistiikkaorganisaatiossa on yhteensä noin 30 materiaalinkäsittelijää, joiden toimenkuvaan kuuluu operatiivisen logistiikan suorittaminen. Operatiivisen logistiikan töihin lukeutuvat pääasiassa materiaalien vastaanotto ja -tarkastus, hyllytys, keräily, siirtely, inventointi ja lähetys (Ks. kuvio 8). Materiaalit, joita käsitellään, ovat joko Patrian itse omistamia tai ulkopuolisten asiakkaiden. Logistiikkaorganisaation sisäisten asiakkaiden eli asentajien palveleminen on yksi tärkeimmistä työtehtävistä. Varastopisteitä, joissa operatiivista logistiikkaa suoritetaan, on yhteensä viisi. Varastopisteiden yleinen siisteys vaihtelee. Toiset varastopisteet ovat kiinnittäneet enemmän varastonsiisteyteen huomioita, ja niissä varaston siisteys silmämääräisesti tarkasteltuna on hyvällä tasolla.

Logistiikassa on virallisten prosessimittareiden lisäksi myös muita logistiikan ja sidosryhmien prosessia kuvaavia mittareita, kuten esimerkiksi vastaanoton nopeus, inventointien määrä, tuotannon volyymiriippuvaliset materiaalitapahtumat, tullaustapahtumat sekä kuljetusvolyymimittari. Näistä vastaanoton nopeudelle ja inventointien määrälle on selkeät tavoitteet. Vastaanoton nopeuden tavoite on alle yksi päivää, ja inventointien määrän tavoite määräytyy joka vuosi tehtävästä inventointisuunnitelmasta. Tuotannon volyymiriippuvaliset materiaalitapahtumat, tullaustapahtumat sekä kuljetusvolyymimittarit ovat logistiikalle informatiivista tietoa ja mittarit ovat sellaisia joiden tulokseen logistiikan henkilöstö ei voi vaikuttaa.



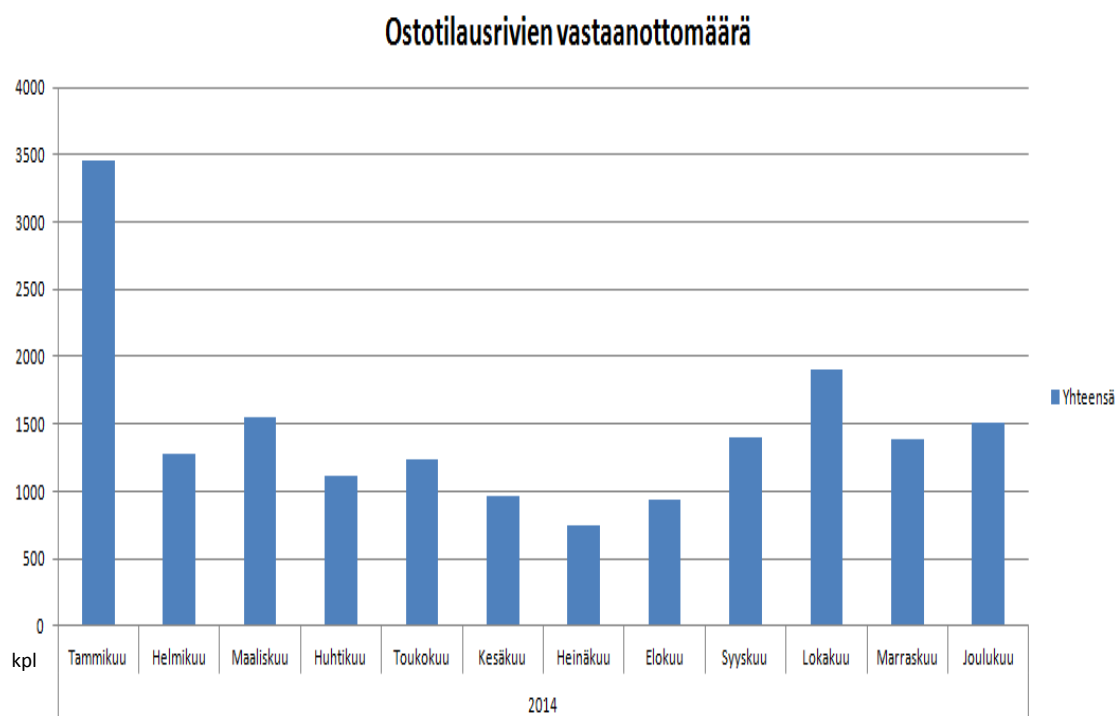
KUVIO 8. Nykytilanne

Materiaalin vastaanotto ja tarkastus

Patrian itse hankkima materiaali vastaanotetaan V10- toiminnanohjausjärjestelmään eli tehdään ns. *ostotilauksellinen vastaanotto*. Vastaanotossa katsotaan, että materiaali on sitä mitä on tilattu, lasketaan toimitettu määrä ja verrataan lähetyslistaan / tilattuun määrään sekä tehdään mahdolliset tarkastustoimenpiteet. Vastaanotosta tulostuu saapumisilmoitus tai tarkastuskortti, riippuen vastaanotetusta materiaalista. Saapumisilmoitus on tuloste, jossa näkyy vastaanotetun materiaalin nimi, määrä, toimitusosoite sekä vastaanottaja. Tämä ilmoitus lähetetään materiaalin mukana vastaanottajalle. Tarkastuskortti on taasen tuloste, jossa näkyy samat tiedot kuin saapumisilmoituksessa, mutta siinä materiaalin tarkastaja ruksittaa suoritettut tarkastukset ja hyväksyy / hylkää tarkastuksen. Jos toimitettu materiaali ei vastaa ostotilauksen vaatimuksia, vastaanottaja avaa järjestelmään vikailmoituksen ja pysäyttää toimituksen. Vikailmoituksen kautta hankintaorganisaatio pystyy reklamoidaan toimittajaa huomattavasta viasta. Vikailmoituksen avaamisen yhteydessä toimitus myös

eristetään kurantista tavarasta, laittamalla materiaali ns. karanteeniin odottamaan hankinnan vastausta.

Taulukossa 2 on esitetty kaikkien ostotilausrivien vastaanottomäärät vuonna 2014. Vastaanottomäärässä on sekä tarkemmin vastaanottotarkastettavat tuotteet, että keveämmän vastaanoton omaavat tuotteet.



TAULUKKO 2. Ostotilausrivien vastaanottomäärä

Vikailmoitusten avaamista on tehostettu, siten että joka ongelmasta avataan vika. Näin ollen vikojen avaaminen on ollut selkeästi kasvussa viime kuukausien aikana. Aiemmin on saatettu laittaa vain ostajalle sähköpostia tai soitettu. Tämä tapa on tuottanut ongelmia sen suhteen että toiminnanohjausjärjestelmään ei ole jäänyt virallista jälkeä raportoidusta viasta. Vikailmoituksen avaaminen vie enemmän aikaa, kuin esimerkiksi puhelinsoitto ostajalle.

Asiakkaan toimittamalle materiaalille tehdään pääsääntöisesti *tilaukseton vastaanotto* toiminnanohjausjärjestelmään. Vastaanotossa katsotaan, että materiaali on sitä mitä lähetyslistassa lukee, lasketaan määrä ja katsotaan vain silmämääräisesti, että materiaali on kunnossa. Saapumisilmoitusta / tarkastuskorttia ei tulosteta. Jos materiaalin vastaanotossa huomataan vika, ei järjestelmään avata vikailmoitusta, vaan

vika ilmoitetaan suoraan asiakkaalle joko heidän omaan järjestelmäänsä tai puhelimitse.

Molemmissa vastaanotoissa jokainen varastoitava materiaali tarroitetaan saapumistarralla (Ks. kuvio 9). Ensimmäistä vastaanottoa materiaalille tehdessä, vastaanottajan on varmistettava varastointipaikka eli hylly. Tästä hyllystä tulee materiaalin oletushylly, johon jatkossa vastaanotot tehdään materiaalille.

Tuote: LM011		
		
Hyllyos: 408 1 - LEKO		
Nimi Testinimike		
Korv:		
S/N: Lot: 123456		
Eräno: 5022044	Työno:	
		
Saap: 13/01/15	Op:	
Valm:	Vanh: 01/12/15	Tark:
Tosite: A508997 / 1	Patria Aviation Oy	

KUVIO 9. Saapumistarra

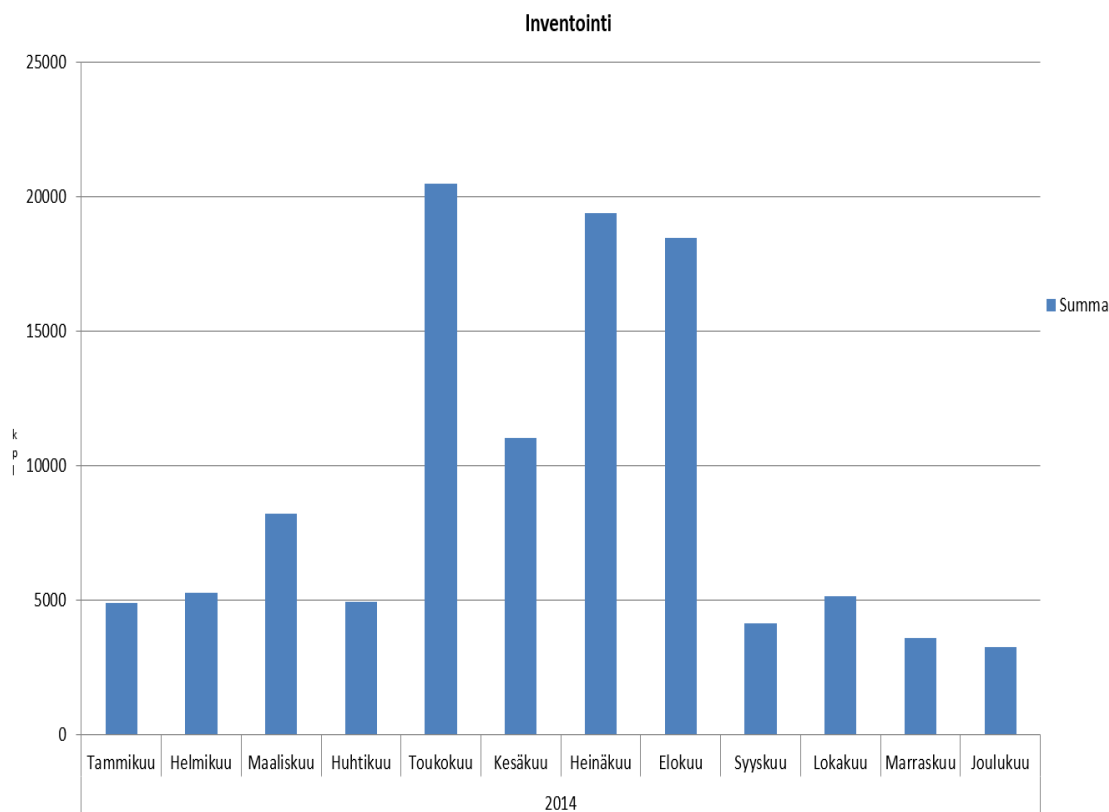
Hyllytys

Vastaanotetun materiaalin osalta materiaalin hyllyttää vastaanottaja, joka samalla varmistaa että materiaali mahtuu vastaanotettuun hyllyyn. Jos materiaali ei mahdu hyllyyn, tehdään varastosiirto.

Varastointi

Silloin kun materiaali on varastossa, operatiivisen logistiikan osalta työt sisältävät materiaalien siirtelyä ja inventointia. Materiaalin siirtelyjä eli varastosiirtoja tehdään harvoin, esimerkiksi jos hyllytilan loppuessa ko. nimikkeeltä, jolloin on mahdollista, että nimike siirretään uudelle hyllylle. Varastossa olevat materiaalit inventoidaan vuosittain tehtävän inventointisuunnitelman mukaisesti. Inventointisuunnitelman mukaisessa inventoinnissa materiaalinkäsittelijä tulostaa inventoitavien nimikkeiden listan, yleensä hylly kerrallaan. Inventointilistaan merkitään laskettu määrä, joka raportoidaan myös järjestelmään. Inventointeja tehdään myös silloin, kun varastossa

huomataan ero, esimerkiksi keräilyn yhteydessä. Taulukossa 3 näkee vuoden 2014 logistiikkaorganisaatiossa tehtyjen inventointien yhteenlaskettu määrä kuukausitasolla. Logistiikkaorganisaation vastuulla on useita kymmeniä tuhansia nimikkeitä.



TAULUKKO 3. Inventointien määrä vuonna 2014.

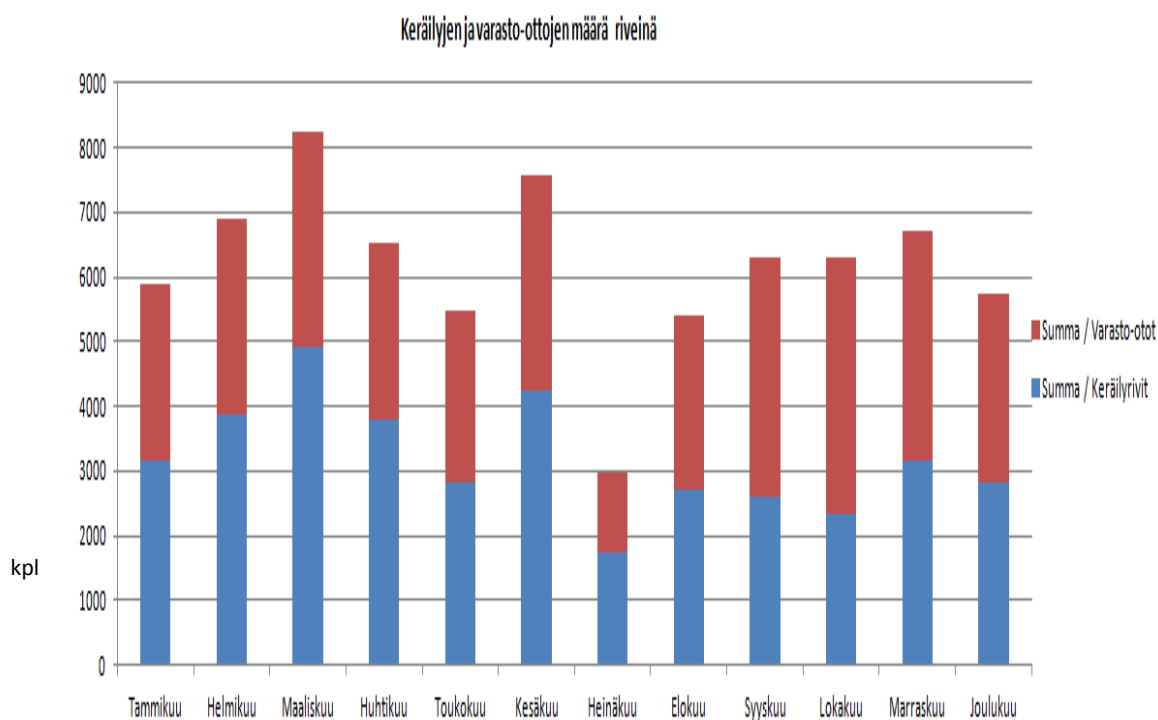
Tuotanto-osastojen läheisyydessä olevien varastopisteiden haasteena on ollut saldojen paikkaansa pitävyys. Materiaalia inventoidaan vuosittain, mutta silti inventointieroja on syntynyt. Inventointierojen vuoksi varastoihin pääsyä on rajoitettu, ja vain logistiikan henkilöt saavat ottaa materiaalia varastoista, aiemmin pääsy oli kaikilla.

Keräily

Varastosta materiaalia voi saada kahdella eri tapaa: Varasto-otto tai keräyspyyntö. Varasto-otossa materiaalin tarvitsija, yleensä tuotannon henkilöstö, pyytää materiaalinkäsittelijää keräilemään materiaalin. Tässä tapauksessa keräilijä katsoo ko. materiaalin saldot ja hyllyosoitteen järjestelmästä ja sen avulla käy hakemassa materiaalin. Tämän jälkeen järjestelmään raportoidaan vähentynyt materiaali tekemällä varasto-otto materiaalille. Tuotannon henkilöstön tulee kertoa keräilijälle työnumero, jolle

vähennys tehdään. Toinen tapa on keräyspyyntö, tässä tapauksessa työn-/tuotannosuunnittelu tekee keräyspyynnön tarvittavasta materiaalista. Keräilijä käy tarkistamassa keräyksen tehtäväjonosta, ja keräilee materiaalin keräyslistan avulla. Keräyksen jälkeen kuitataan tehtävä valmiiksi ja toimitetaan kerätty materiaali työlle. Taulukosta 4 näkee, että varasto-ottojen ja keräilyjen ero ei ole kovin suuri, hieman enemmän varastosta annetaan materiaali keräysrivien kautta.

Muilla kuin logistiikan henkilöillä ei ole oikeutta hakea materiaalia varastosta, joten aina kun tuotannon henkilöstö tarvitsee tavaraa varastosta materiaalinkäsittelijä luovuttaa materiaalin ja tekee toiminnanohjausjärjestelmään kirjaukset otetusta materiaalista.



TAULUKKO 4. Keräilyjen ja varasto-ottojen määrä riveinä vuonna 2014.

Materiaalin palautus tapahtuu yleensä tuotannon työn päättyessä, ylimääräinen materiaali palautetaan varastoon. Tuotanto palauttaa ylimääräisen materiaalin logistikalle, jonka jälkeen materiaalinkäsittelijä vie materiaalin takaisin hyllyyn, mistä materiaali on aiemmin kerätty ja tekee palautuksen varastokirjanpitoon ns. miinus varasto-oton avulla.

Nykytilanne on se, että varsinkin tuotanto-osastojen vieressä toimiville varastopisteille materiaalien palautuksia tulee töiltä paljon ja niiden palauttaminen varastokirjanpitoon vie operatiivisen logistiikan aikaa liikaa. Suurin osa palautuksista tapahtuu juuri keräyksiltä, eikä varasto-otoilta. Suuria palautusmääriä selittää osakseen se, että tuotanto on alkanut suunnittelemaan materiaalien osaluetteloita töille, aiemmin niitä ei juurikaan ole ollut. Näin ollen suunniteltu osaluettelo ja tuotannossa oikeasti tarvittavan materiaalien määrä ei kohtaa. Toinen syy palautuksille on se, että tuotannon henkilöstö käy itse hakemassa tarvitsemansa materiaalin varastolta, ja samaan aikaan logistiikka kerää ko. työlle materiaalia, eli tehdään vahingossa tuplatyö, kun informaatiossa on väliaikaisesti katkosta.

Liitteessä 1 on taulukko johon on kelloitettu materiaalinkäsittelijöiden kuluttama aika materiaalien palautuksista takaisin varastoon. Keskimäärin yhden rivin palautus kestää 77 sekuntia (tuotteen ja määrän tarkistaminen, järjestelmään vienti sekä fyysinen käsittely varastossa). Fyysinen käsittely varastossa laskettiin, siten että kaikki palautetut rivit vietiin yhtä aikaa takaisin varastoon, joten taulukkoon on laskettu erikseen fyysinen palautus. Jos palautuksessa on joku epäselvyys, kuten esimerkiksi mihin hyllyyn materiaali palautetaan tai että miltä työtä materiaali on palautettu, vie se selvästi enemmän aikaa kuin silloin kun nämä asiat ovat tiedossa.

Lähetys

Valmis tuote tai muu materiaali lähetetään joko asiakkaan tai Patrian järjestelmien avulla. Tuotanto tuo tuotteen logistiikalle, joka tekee lähetysluettelon ja rahtikirjan ja lähettää tuotteen eteenpäin.

Logistiikan asiakastyytyväisyyskysely on lähetetty kerran vuodessa sisäisen asiakkaan eli Aviation tuotannon esimies- ja päällikkötasolle. Asiakastyytyväisyyskyselyn perusteella on tehty pisteytys, jota vuosittain seurataan. Vuonna 2014 logistiikan arvosana oli 3,8. Skaala asiakastyytyväisyyskyselyllä on 1 – 5. Asiakastyytyväisyyskyselyssä on ollut neljä kysymystä:

- Olet tyytyväinen saamaasi logistiikan palveluun?

- Oletko tyytyväinen logistiikan reagointinopeuteen?
- Oletko tyytyväinen logistiikkapalveluiden saatavuuteen? (Vastaanoton, keräilyjen toimitus, lähetykset, muut selvitykset, pl. asiakasmateriaalitoiminnot)
- Vastaako logistiikkahenkilöstön ammattitaito odotuksiasi?

6 RATKAISUEHDOTUKSET

Ratkaisuehdotukset koostuvat omaa toimintaa, sisäisen asiakkaan ja sidosryhmien toimintaa mittaavista mittareista. Inventointierot, asiakaspalautekysely ja 5S-kierrokset mittaavat omaa toimintaa, kun taas vikailmoitukset kertovat hankinnan (toimittajan) laadusta. Materiaalien palautukset mittaavat tuotannon laadullista toimintaa, sekä logistiikan hukkatyötä.

Materiaalipalautusmittari valittiin yhdeksi tarkasteltavaksi mittariksi, koska kuten nykytilanteesta selviää, on tuotannosta palautuksia logistiikan henkilöstön mielestä todella paljon, ja ne vievät työaikaa liikaa. Mittarilla halutaan tarkastella todellisuutta, ja ryhtyä toimenpiteisiin palautusten suhteen. Mittarin avulla myös saadaan toimintaa kehitettyä virtaviivaisemmaksi. Inventointieromittari valittiin mittariksi, koska inventointi on tehty todella paljon logistiikassa esillä viime vuosina. Inventointeja on tehty ja tullaan tekemäänkin paljon logistiikassa, joten sen vuoksi on hyvä mitata eroja ja niiden kehittymistä. Vastaanoton vikailmoitusmittari valittiin, koska nyt olemassa olevat mittarit eivät mittaa tarpeeksi laajasti vastaanoton toimintaa, ja se on kuitenkin yksi merkittävimmistä toimista logistiikan osalta. Vastaanotossa kulutettu hukka-aika vikailmoitusten tekemiseen pidentää muiden vastaanotettujen materiaalin vastaanottoaika. Asiakaspalautekysely valittiin mittariksi, koska logistiikka on asiakaspalveluorganisaatio, ja sitä kautta saadaan tietoa mitä asiakas ajattelee palvelusta. Siisteyskierros taas valittiin mittariksi, koska logistiikkaorganisaatiolla on halu ottaa 5S käyttöön varastopisteissä.

Ratkaisuehdotusten ajatuksena on, että palautus, vikailmoitukset ja inventointierot mittarien käyttämät lähtödatatiedot saadaan Patrian toiminnanohjausjärjestelmästä. Mittareiden tulokseen ei siis pysty vaikuttamaan muuten kuin tekemällä toiminnanohjausjärjestelmässä transaktioita. Asiakaspalautekyselyn ja 5S-kierros mittarien käyttämä data taas on enemmänkin henkilöriippuvaisia, ja niiden lopputulokseen vaikuttavat eri henkilöiden sen hetkinen mielipide asiasta.

Ratkaisuehdotuksista palautus ja 5S- mittarit tarvitsevat operatiiviseen logistiikan toimintaan muutoksia, jotta mittarit toimivat oikein. Muutostarpeet ovat kuvattu alla olevissa kappaleissa. Inventointierot, vikailmoitukset sekä asiakastyytyväisyys mittarit eivät tarvitse muutosta toimintaan, vaan ne voidaan ottaa käyttöön jo nykyisessä toiminnassa.

6.1 Materiaalien palautukset tuotannosta

Tämä mittari kertoo kuinka paljon tuotannosta tulee logistiikalle palautuksia, eli työltä ylijääneiden materiaali takaisin palautus varastoon rivimääräisesti. Mittari toimii ainoastaan V10 toiminnanohjausjärjestelmään palautettujen materiaalien osalta, muut erilaiset tietokannat yms. mitä yrityksessä on käytössä, ei mittarissa ole huomioitu. Mittari kertoo myös kuinka paljon kuukauden aikana materiaalia on luovutettu rivimääräisesti sisäisen asiakkaan eli tuotannon eri tölle, joko keräysten tai yksittäisten varasto-ottojen kautta. Mittarista selviää kuinka paljon ja miltä työltä materiaalia on palautunut takaisin varastoon, sekä keskimääräinen kustannus, mikä aiheutuu logistiikalle palautuksista. Materiaalin palautuskustannus on laskettu keskimääräisen palautuksen keston avulla (liite 1).

Materiaalien palautus varastoon on hukkatyötä, jota pitää pyrkiä vähentämään. Logistiikka pystyy suoraan vaikuttamaan palautuvan materiaalien määrään keskinäisen informaatiota parantamalla, jotta tuplakeräyksistä päästään eroon. Logistiikka pystyy myös välillisesti vaikuttamaan palautusten määrään tekemällä yhteistyötä tuotannon kanssa, joka materiaalia tarvitsee. Logistiikan tulee informoida tuotantoa palautusten määrästä, sekä analysoida yhdessä tuotannon kanssa mistä palautukset kuukausittain johtuvat. Palautuksia analysoimalla lisätään palautusten tietoisuutta niin tuotan-

nossa, että logistiikassa ja sitä kautta saadaan palautusten määrä tippumaan mahdollisimman pieneksi. Analysoinnin kautta saadaan tehtyä selkeä tehtävälista tuotannon palautusten minimoimiseksi. Listan avulla voidaan seurata meneillään olevia toimenpiteitä sekä niiden etenemistä.

Mittarin toimivuus perustuu kuviossa 11 esitettyyn varasto-ottoon, eli kaikki palautukset tulee tehdä varasto-oton kautta. Materiaalin palautus tehdään miinusmerkkisenä, ja aina sille työnumerolle, jolle ne ovat alun perin kerätty. Mittaria tehdessä pohdittiin, miten tiedetään, että kyseessä on juuri materiaalin palautus. Se ratkaistiin siten että aina palautusta tehdessä varasto-oton infokenttään tulee kirjoittaa sana ”*palautus*”, kuten kuviossa 11 on esitetty. Kaikilla materiaalinkäsittelijöillä on käytössä työpöydällä viivakoodinlukijat, joten kirjoittamisen nopeuttamiseksi kannattaa tulostaa viivakoodi sanasta palautus, kuvio 10.



KUVIO 10. Palautus viivakoodi

Miinusmerkkisiä varasto-ottoja, eli saldoon palautuksia tehdään myös muissakin tapauksissa kuin vain ylimääräisten materiaalien palautus tapauksissa, esimerkiksi tällaisia on muun muassa virheenkorjaukset. Tämän vuoksi infokentän käyttö on pakollista. Jos infokenttään unohtaa kirjoittaa palautus, mittari ei tunnista miinusmerkkistä varasto-ottoa palautukseksi.

KUVIO 11. Palautusten tekeminen varasto-oton kautta

6.2 Inventointierot

Mittarin tarkoituksena on kertoa logistiikan laadusta varastokirjanpidon suhteen:

”Kuinka oikeellinen tieto meillä materiaalien saldoista oikein on?” Mittari kertoo kuinka monta inventointieroa on löytynyt inventoitujen rivien kokonaismäärästä.

Inventointierojen määrällisen tiedon lisäksi mittarista selviää inventointierojen vaikutus varastonarvoon. Vaikutus varastonarvoon lasketaan seuraavalla kaavalla:

$$(\text{Nimikkeen keskihinta} * \text{laskettu määrä}) - (\text{Nimikkeen keskihinta} * \text{Oletettu määrä})$$

Vaikutus voidaan laskea vain Patrian vaihto-omaisuusvarastoissa, koska näiden varastojen nimikkeille on toiminnanohjausjärjestelmässä muodostunut ostohintojen kautta varaston keskihinta. Asiakkaan omistamien materiaalien arvo on järjestelmässä nolla, joten kustannusta eroista ei saada. Inventointierot voivat olla plus tai miinus-

merkkisiä, joten myös varaston arvo on voinut kasvaa tai laskea. Data tähän mittariin saadaan kokonaan Patrian toiminnanohjausjärjestelmästä.

Aiemmin, kun tuotanto itse sai hakea materiaalia varastosta, oli inventointierojen mahdollisuus suurempi, koska tuotanto eivät itse tehneet materiaalin vähennystä varastosta, vaan kirjoittivat erillisille lapulle, mitä olivat ottaneet ja mille työnumerolle vähennys tehtäisiin, ja materiaalinkäsittelijä teki vähennyksen. Asentajien keskuudessa perehdytyksessä oli puutteita, joten varasto-ottolappujen kirjoittaminen uupui silloin tällöin. Nyt tilanne on se, että ainoastaan materiaalinkäsittelijät saavat hakea materiaalia varastosta, joten inventointierot voivat johtua joko logistiikan henkilökunnan inhimillisestä virheestä tai välinpitämättömyydestä:

- saapumisen yhteydessä on tullut määrä virhe
→ Määrää ei ole laskettu vaan luotettu pakkauslistaan tai määrä laskettu väärin
- varasto-otto / Keräily virhe
→ Materiaalinkäsittelijälle on sattunut työvirhe varasto-ottoa tai keräilyä tehdessä.
- materiaali väärässä paikassa
→ Materiaali on joutunut vahingossa väärään hyllypaikkaan
- anastaminen

Inventointierojen tuloksia tulee analysoida ja miettiä mistä erot johtuvat, tämän avulla saadaan parempi ymmärrys siitä mitä operatiivisen logistiikan kohtia tulee kehittää, jotta päästään tilanteeseen ettei inventointieroja ole lainkaan. Stabiili tilanne, että inventointieroja ei ole ollut, voi pitkällä tähtäimellä johtaa siihen, että inventointien määrää voidaan rajusti vähentää. Koskaan inventoinnista ei voida luopua kokonaan, mutta mahdollisesti voidaan päästä tilanteeseen, että inventointia tehtäisiin pistokokeina varastopisteissä.

Stabiiliin tilanteeseen pääseminen ei ole itsestään selvyyttä, ja sen vuoksi olisi hyvä miettiä mittarille tavoite, johon pyritään inventointierojen suhteen. Tavoitteen asettaminen kannattaa tehdä vasta sen jälkeen, kun mittarista on inventointieroista saa-

tu tietoa muutama kuukausi, nähdään erojen trendi. Tämän jälkeen on hyvä asettaa tavoite, jota voidaan pikku hiljaa kiristää kohti nollaa.

6.3 Vikailmoitusten avaaminen vastaanotossa

Vikailmoitus avataan aina kun vastaanotossa huomataan, että vastaanotettu toimitus ei ole ostotilauksen mukainen. Vikailmoitus tulee avata siten, että jokaiselle poikkeavalle ostotilausriville avataan oma vikansa. Näin varmistetaan, että jokainen rivi tulee erikseen huomioiduksi.

Mittarissa vikailmoitusten määrää verrataan kaikkiin tehtyihin vastaanottoihin. Mittariin lasketaan työkustannukset, jotka aiheutuvat logistiikalle vikailmoitusten avaamisesta. Mittarin työkustannukset voidaan laskea samalla tavalla kuin materiaalien palautus – mittarissa on laskettu. Vikailmoitusten avaamiseen menevä keskimääräinen aika pitää vastaanotossa mitata. Kellottamalla eri vikailmoitusten avaamiseen menevä aika saadaan laskettua keskimääräinen käytetty aika. Täytyy muistaa, että ei vain vikailmoituksen avaaminen toiminnanohjausjärjestelmään ole ainoa työ, jonka logistiikka tekee, sillä toimituksen pysäyttäminen ja mahdollinen eristäminen muista kuranteista materiaaleista on myös aikaa vievää, ja joka pitää kellottaa vikailmoituksen tekemisen keston.

Mittarista selviää myös toimittajat, joille vikailmoitukset ovat avattu. Erityisesti tämän avulla hankinta pystyy käymään toimittajan kanssa neuvotteluja siitä mitä toimenpiteitä pitää tehdä, jotta tuotteet olisivat sitä mitä on tilattu, eikä vikailmoituksia tarvitsisi avata vastaanotossa. Logistiikka pystyy tekemään yhteistyötä hankinnan kanssa vikailmoitusten määrä ja työkustannus – mittarin avulla. Mittarin avulla pyritään selvittämään mistä viat johtuivat ja mitä toimenpiteitä hankinta ja logistiikka voivat tehdä jotta vikailmoitusten määrä vähenisi.

Vikailmoitusten avaus on hukkatyötä logistiikalle, sillä jos toimittaja toimittaisi tuotteet sovitun, eli ostotilauksen mukaisesti ei vikailmoituksia tarvitsisi avata. Vikailmoitusten määrä kertoo sekä toimittajan, että hankinnan laadusta. Tuotteet kertovat

toimittajan laadusta, ja toimittaja kertoo taas hankinnan laadusta. Jos vikailmoituksia joudutaan avaamaan aina samoille toimittajille, eli tuotteet eivät ole sitä mitä on pyydetty, ja hankinta kuitenkin tilaa ko. toimittajalta, vaikka toimittajan laatu ei ole priimaa, niin kertoo mittari hankinnan laadusta sen kuinka hyvin toimenpiteitä toimittajan kouluttamisen ja valinnan suhteen on tehty.

Vikailmoitusten osalta tavoitteen kohdalla tehtäisiin samalla tavalla kuin palautusten kohdalla, eli tavoite kannattaa asettaa vasta sitten kun on olemassa faktaa vikailmoitusten määrästä. Vasta tämän jälkeen on hyvä asettaa tavoite, jota voidaan asettaa kohti nollaa.

6.4 Asiakastyytyväisyyskyselyt

Asiakastyytyväisyyskyselyiden avulla saadaan tietoa siitä miten sisäinen asiakas, eli pääasiassa asentajat sekä osa toimihenkilöistä henkilökohtaisesti kokevat logistiikan palvelutason. Aiemmin asiakastyytyväisyyskysely on lähetetty organisaationtasolla korkeammalle ja harvemmin, joka ei todellisuudessa käytä ko. palveluita. Tämän vuoksi kysely kannattaa kohdistaa niille, jotka palvelua päivittäin käyttävät, tämän avulla saadaan todenmukaisempi tulos logistiikan palvelutasosta.

Asiakaspalvelun palvelualttius, saatavuus ja asiantuntemus ovat lähtökohta hyvälle palvelutason mittaristolle. Tavoitteena on, että palautteen antaja saisi heti palvelun päätteeksi antaa asiakaspalaute. Esimerkiksi on otettu Happy Or Not yrityksen laitteet (Ks. kuvio 12), joissa eri hymiöiden ja värien avulla annetaan palaute päivän kysymykseen. Taustalle rakennetun ohjelmiston avulla saadaan tulokset automaattisesti raporttimuodossa. Raporttien avulla voidaan seurata ja reagoida tilannetta joko koko logistiikan osalta tai tarkemmin varastopistetasolla. Esimerkiksi varastopistetasolla pystytään reagoimaan nopeastikin resurssin saatavuuteen varastopisteissä, jos raportin tulokset näyttävät huonoa saatavuutta asiakaspalvelussa. Tällöin voidaan pyytää apua muiden varastopisteiden resursseilta, joilla tilanne näyttää paremmalta.

Asiakastyytyväisyyttä ei kannata kysellä 365 päivää vuodessa, eikä laadittuja kysymyksiä pidä vaihtaa liian usein. Jos joka päivä asiakkaan mielipidettä kysytään voi vastaukset muuttua välinpitämättömiksi, koska esimerkiksi tuotannon henkilöt käyvät useita kertoja päivässä logistiikan palveltavana. Tietty mielenkiinto asiakkaan osalta säilyttää pitää säilyttää, ja se että kysely ei ole päivittäisessä käytössä on yksi hyvä tapa.

Asiakastyytyväisyyskyselyn kysymykset kannattaa laatia henkilöstön kesken ja aikatauluttaa yhdessä eri varastopisteiden kesken, siten että joka paikassa on samat kysymykset yhtä aikaa. Alla on esimerkki kysymyksiä asiakastyytyväisyyden mittaamiseksi:

- saitko vastauksen kysymykseesi?
- saitko mielestäsi riittävän nopeasti palvelua?
- oletko tyytyväinen saamaasi palveluun?
- oliko palvelu mielestäsi asiantuntevaa?

Suositellaan, että asiakastyytyväisyyden tavoitteet asetetaan aina vuosittain logistiikan strategiapalaverissa.



KUVIO 12. Happy or not? (Happyornot palvelualalle n.d.)

6.5 5S - siisteyskierrokset

Tarkoituksena ei ole kertoa kuinka 5S otetaan logistiikassa käyttöön, vaan kuinka sitä voidaan mitata. Mittarin edellytyksenä on siis, että lean-ajattelu on otettu käyttöön logistiikassa.

Mittarin tarkoituksena on kertoa kuinka hyvin lean-ajattelu 5S:n osalta on omaksuttu logistiikassa, sekä tietysti varaston siisteystasosta. Ajatuksena on, että kerran viikossa tehdään ns. siisteyskierroksia, joissa jokainen varastopiste arvioidaan erillisen lomakkeen avulla, liitteenä 2. Varastopisteiden nimetyt henkilöt käyvät kerran viikossa arvioimassa toisen varastopisteen siisteyden ja tekevät siitä arvion lomakkeen perusteella. Siisteyskierroksella arvioidaan varasto-, toimisto- ja ulkotiloja. Tulokset analysoidaan koko varastopisteen henkilöiden kesken, ja mietitään mitä välittömiä toimenpiteitä tulee tehdä. Tulosten perusteella tehdään myös pidemmän aikavälin tavoitteita siisteystulosten parantamiseksi.

Jotta siisteyskierrosten tuloksista saadaan trendit näkyviin, tulee lomakkeen tulosten perusteella määritellä pisteytystaso. Siten että lomakkeen perusteella saatu tulos viedään esimerkiksi Exceliin, johon kerätään tulokset. Suositellaan, että siisteystavoitteet asetetaan aina vuosittain logistiikan strategiapalaverissa.

6.6 Valitun mittarin toteutus

Opinnäytetyön aikana yritykselle tehtiin valmiiksi yksi mittari, eli tuotannosta palautukset mittari. Mittari on toimitettu yritykselle, ja sitä on testattu nyt kahden kuukauden ajan (tammi-helmikuu 2015). Tämä mittari haluttiin toteuttaa, koska logistiikkaorganisaation henkilöstö kokee, että palautusten tekemiseen menee huomattava määrä työaika, koska tuotannosta palautuksia tulee liian paljon. Tämän mittarin avulla saadaan faktatietoa palautusten suhteen, ja enää ei tarvitse vain arvioida tuotannosta palautusten määrää.

Mittari toimii V10:n toiminnanohjausjärjestelmän käyttöraportilta saatavan datan pohjalta. Käyttöraportilta selviää nimike, otettu ja palautettu määrä, varasto-osoite, työnumero sekä infokentän tieto.

Käyttöraporttia ajaessa määritellään vain aikaväli, jolta palautusten määrää halutaan tarkastella, muut tiedot jotka kuviossa 13 näkyvät tulevat automaattisesti raportin pohjasta. Esimerkiksi raportille ei työnumeroita kohdassa on kerrottu kaikki eri työnumerot, joille tehdään varaston romutusta. Suositellaan, että palautusten tarkasteluväli on yksi kuukausi, koska muidenkin logistiikassa jo olemassa olevien mittarien tarkasteluväli on yksi kuukausi.

Aviation Tuotanto Patria V10 Käyttöraportti

Tiedosto Muokkaa Ikkuna Ohje

Käyttöraportti

Asetukset

Rajaus

Osoite: -

Aikaväli: 01-02-15 - 28-02-15

Nimikekoodi: -

Työnumero:

Raportille ei työnumeroita: W000301000,W000301001,W000301003,W025921000,W040231000,W0

Raportille ei toimintonumeroita: 328

Toimitusosoite:

Tiedosto: G:\käyttöraportti.txt

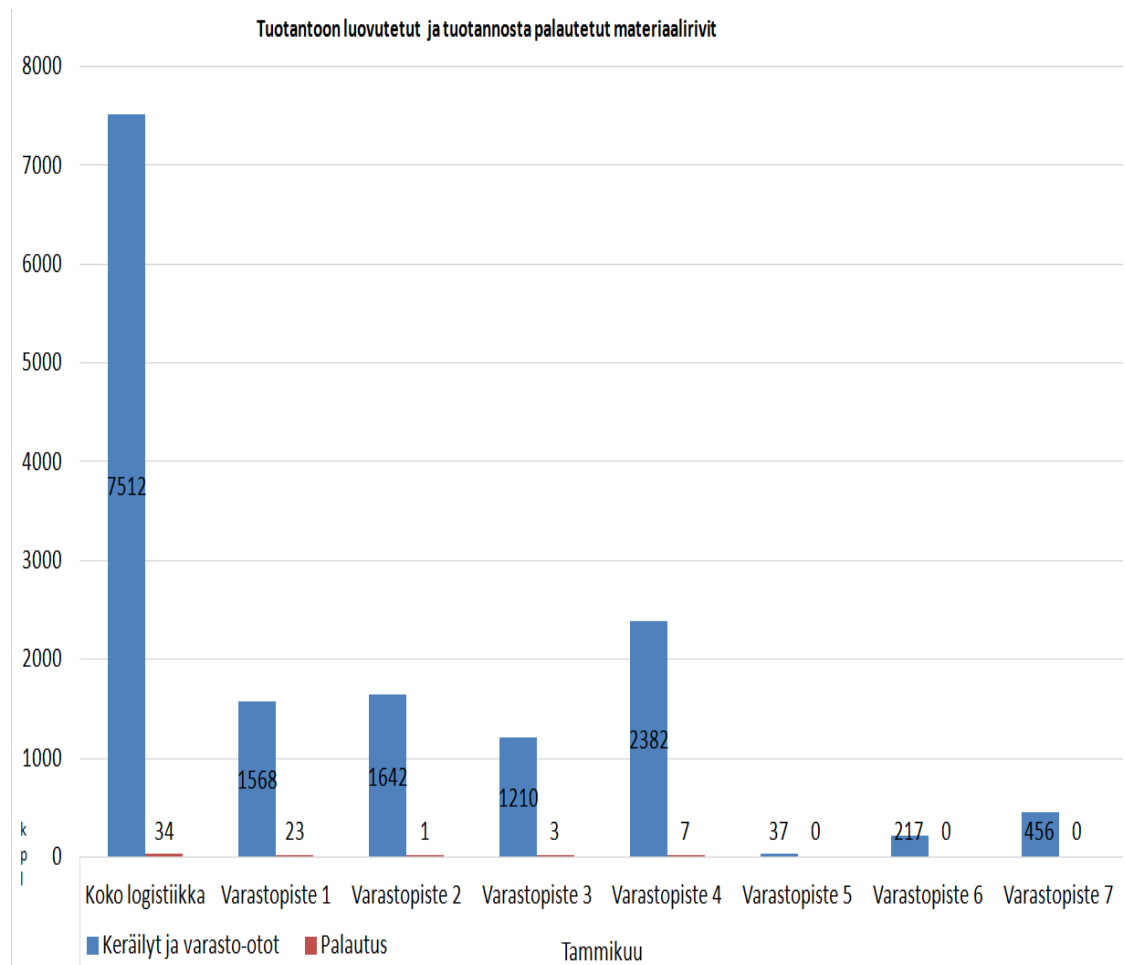
☒ Tulosta lisätiedot

KUVIO 13. Käyttöraportti

Käyttöraportti tulostetaan Excel muotoon, jonka jälkeen lähtödata viedään rakennettuun mittariin (Excel). Kun lähtödata on viety Exceliin, laskee mittari automaattisesti tuotannosta palautusten, keräilyjen ja varasto-ottojen määrän, sekä kertoo työnumerot, joille palautuksia on tehty. Taulukko pitää muistaa päivittää, jotta mittarin tiedot päivittyvät. Palautettujen materiaalityyppien määrä koostuu pelkästään miinusmerkkisistä varasto-ottoriveistä, joiden infokenttään on kirjoitettu sana "palautus".

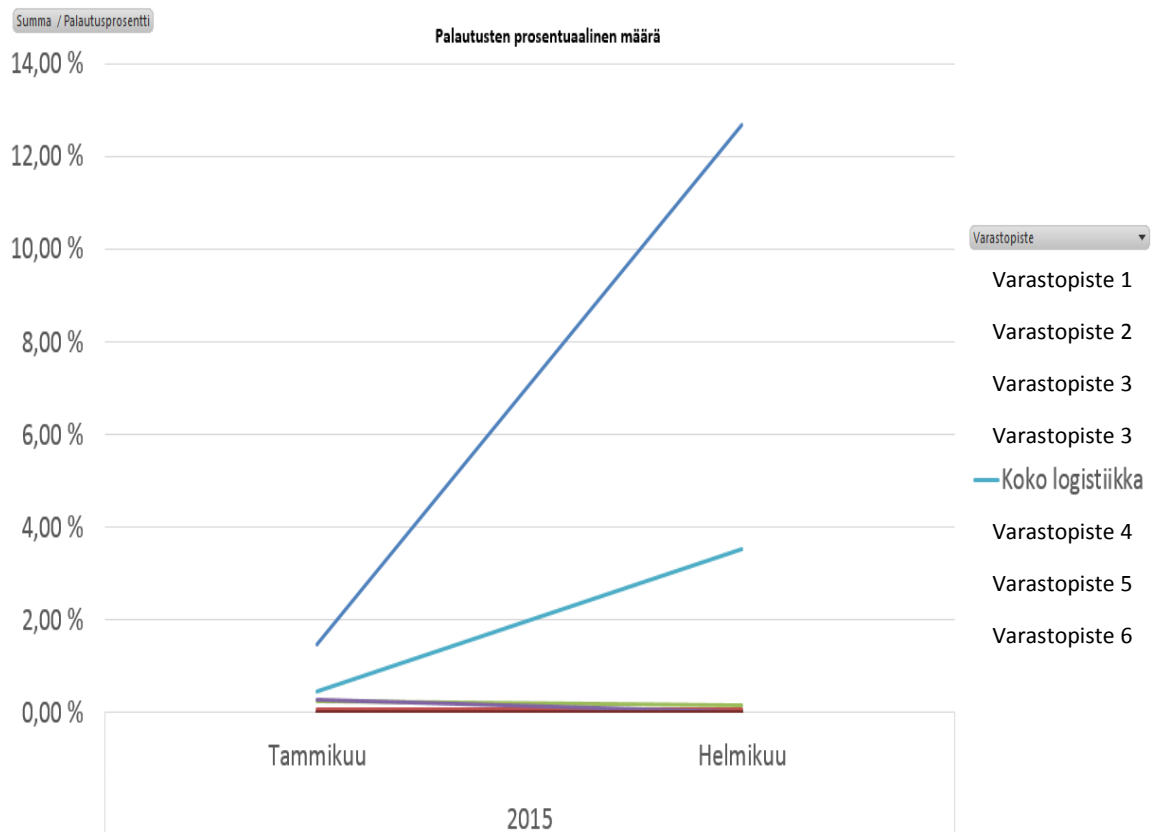
Patrialla on muitakin logistiikan mittareita käytössä, joten haluttiin että jatkossakin on vain yksi Excel, johon kootaan tulokset. Tämän vuoksi palautusmittarista saatava

tulos viedään toiseen ns. yhteenveto Exceliin. Exceliin rakennettiin oma osa-alue palautuksille, joka Pivot tekniikkaa käyttäen tekee taulukot 5-8. Taulukossa 5 on esitetty sekä tuotantoon luovutettujen, että tuotannosta palautettujen materiaalirivien kappalemäärä varastopisteittäin. Tuotantoon luovutettujen rivien määrä koostuu toiminnanohjausjärjestelmään tehdyistä keräilyriveistä ja yksittäisistä varasto-otoista.



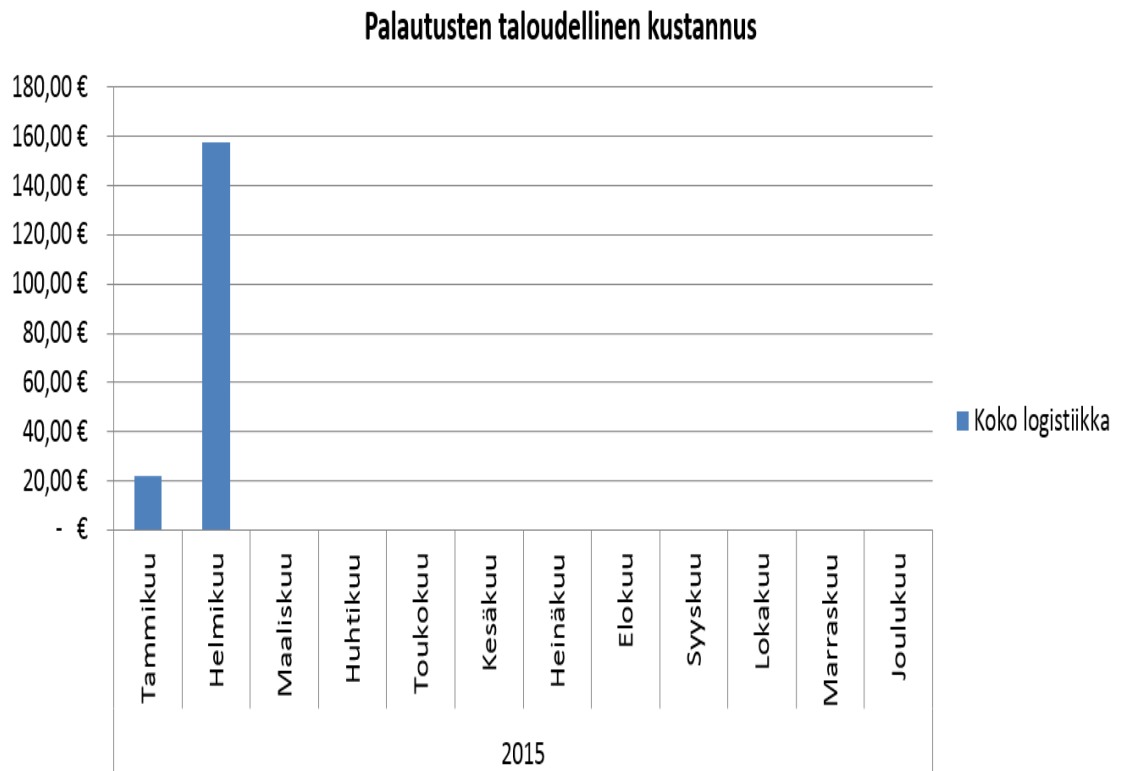
TAULUKKO 5. Tuotantoon luovutetut ja tuotannosta palautetut materiaalirivit

Taulukosta 6 voi nähdä varastopistekohtaisesti prosentuaalisen palautusten määrän verrattuna keräilyjen ja varasto-ottojen määrään. Tämä taulukko on hyvä työkalu logistiikalle itselleen. Tämän avulla voidaan seurata palautusten kehittymistä kuukausi ja vuosi tasolla, ja tehdä mahdollisia jatkotoimenpiteitä prosentin pienentämiseksi.



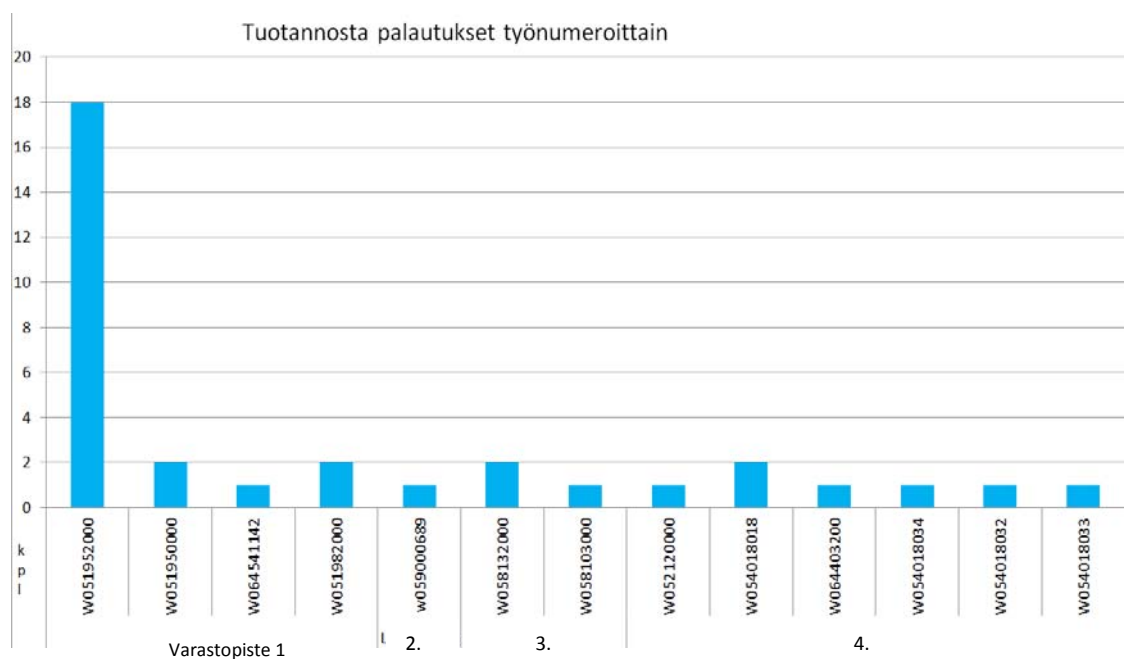
TAULUKKO 6. Palautusten prosentuaalinen määrä

Kolmanteen taulukkoon (Ks. taulukko 7) mittari laskee palautettavista materiaaleista aiheutuvan kustannuksen kuukausittain, joka syntyy materiaalinkäsittelijän työajasta palautusta tehdessä. Palautusrivin kustannus on laskettu 30 € esimerkki tuntihinnalla. Yhden palautusrivin tekemiseen menee keskimäärin n. 77 sekuntia, joten yhden palautusrivin hinnaksi muodostuu 0,64 € ($\frac{30€/h}{3600s} * 77s = 0,6416 €$). Palautettujen rivien määrä kerrotaan palautusrivin hinnalla, josta lopputulokseksi saadaan kokonaiskustannus, joka syntyy palautusten tekemisestä logistiikassa.



TAULUKKO 7. Palautusten taloudellinen kustannus

Neljännessä taulukossa (Ks. taulukko 8) mittari näyttää jokaisen varastopisteen tekemät palautukset työnumeroittain. Tämän taulukon avulla logistiikan pitäisi käydä keskustelua tuotannon kanssa palautuksista, koska tästä taulukosta tuotanto näkee mille työnumeroille on tehty eniten palautuksia, ja sen avulla pystytään reagoimaan tarvittaviin muutoksiin.



TAULUKKO 8. Palautukset työnumeroittain

7 POHDINTA

Opinnäytetyön lopulliseksi tuotokseksi syntyi yhteensä viisi erilaista mittaria, joista yksi on jo toteutettu kokonaisuudessaan tässä työssä. Tämä mittari on toteutettu Excel-ohjelman avulla, siten että se laskee tuotannosta palautuksia ja niistä syntyviä kustannuksia. Muiden mittareiden osalta toteutusta ei tehty, mutta työssä on annettu avaimet mittareiden rakentamiseen, sekä kerrottu mitkä mittarit olisivat tarpeellisia logistiikkaorganisaatiolle. Opinnäytetyö on siis tehty luvussa 1.1 kerrotun tavoitteen mukaisesti. Taulukossa 9 on tehty yhteenveto luvussa kuusi esitettyjen mittareiden nykytilanteesta, sekä mitä resursseja se vaatisi Patrialta, jos mittari toteutettaisiin.

Mittari	Toteutus	Perialta tarvittava panostus
Tuotannosta palautukset	Valmis, käytössä.	-
Inventointierot	-	Toteutus ei vaadi rahallista panostusta, mittariin tarvittava tieto saadaan jo nyt V10:stä. Mittarin toteutus vaatii Patrian henkilöresursseja.
Vikailmoitusten avaaminen	-	Toteutus vaatii V10:n dynaamisen raportin (vikailmoitusraportti) tämä on mahdollinen rahallinen panostus: toimittaja kustannukset), sekä henkilöresursseja itse mittarin tekemiseen
Asiakastyytyväisyyskyselyt	Esimerkkikysymyksiä valmiina (Ks. luku 6.4)	Tämä mittari tarvitsee suurimman rahallisen panostuksen: laite hankinnat, raportointiohjelmat & käyttökoulutus. Vaatii myös henkilöresursseja, joka on yhteydessä toimittajaan em. asioissa.
5S - kierrokset	Siisteyden mittaamisessa tarkasteltavat asiat on esitelty lomakkeessa (Liite 2).	5S pitää ottaa ensiksi käyttöön Patrialla, jotta tätä voidaan alkaa mitata, joten tähän tarvitaan henkilöresursseja. Lomakkeen pohjalta voidaan rakentaa mittari.

TAULUKKO 9. Mittareiden toteutus

Mittareiden tarkoituksena ei ole vain ollut kertoa palvelutasoa ja laatua, vaan myös taloudellinen näkökulma on huomioituna. Esimerkiksi palautusmittarin avulla pystytään kertomaan euromääräisiä lukuja, siitä mitä palautukset yritykselle maksavat.

Tuotannosta palautusmittarissa on monta eri taulukkoa, ja tarkoituksena onkin että siitä jokainen voi valita itselleen tärkeimmän tiedon palautuksista, jonka avulla juuri hän pystyy edesauttamaan palautusmäärien pienentymistä. Esimerkiksi kustannuksista vastaavaa varmasti kiinnostaa enemmän tietää, kuinka paljon palautukset ovat maksaneet kuin, että miltä työnumeroilta palautuksia on tehty. Työnumerotieto on tärkein tieto taas tuotannolle, koska tämän tiedon avulla tiedetään mihin projektiin tarvitsee enemmässä määrin kiinnittää huomiota. Tämä antaa laajan ja monipuolisen kuvan tuotannon palautuksista, ja tätä laaja-alaista katsetta on käytetty myös muissa mittareissa.

Inventointierojen osalta mittarin loppuunsaattaminen olisi mielestäni tärkeää, koska nykytilanne on se, että varastoista ei saa hakea tavaraa enää kuin logistiikan henkilöt, joten olisi tärkeää seurata eroja. Oletus varastojen sulkemisen jälkeen oli, että erojen määrä pienenis, mutta faktaa asiasta ei ole ennen kuin tämä mittari on toteutettu. Toiseksi tarkoitus yrityksellä on ottaa käyttöön lean-ajatusmallia, jossa kaikki turha, ei asiakkaalle lisäarvoa tuottava työ pyritään vähentämään minimiin. Eroja mittamalla päästäisiin kehittämään kirjanpidon paikkaansa pitävyyttä. Suosittelen tämän toteuttamista ensimmäiseksi.

Vikailmoitusten avaaminen mittari on mielestäni hyvä mittari, koska tämä on se millä logistiikka oikeasti pystyy näyttämään hankinnalle sen kuinka paljon toimittajien laatu kuormittaa logistiikkaa. Hankinta taas pystyy käyttämään tätä argumenttina toimittajien suuntaan esimerkiksi neuvotteluissa tai auditoinneissa.

Asiakastyytyväisyyskyselyistä saatavat tulokset ovat palvelutason kannalta merkittävä mittari, ja sen vuoksi tämä on toisena toteuttamisjärjestyksessä. Nykytilanteessa ei saada luotettavaa tietoa tästä, joten sen vuoksi yritin luoda mittarin, joka kertoo todellisen totuuden palvelutasosta. Ihmiset, jotka oikeasti käyttävät logistiikanpalveluita voivat vastata helposti ja anonyymisti kyselyyn heti asiakaspalvelutapahtuman

jälkeen. Ensiksi ajattelin ehdottaa ns. ”köyhän miehen mittausta”, eli asiakas olisi laittanut erivärisiä palloja (esim. puna – vihreä) putkeen sen mukaan miten asiakaspalvelun koki. Tämä ehdotus jäi pois, koska halusin tuoda mittariin sen mahdollisuuden, että jokainen voi itse vastata mitä haluaa, anonymisti, ja tämä ei olisi sitä mahdollistanut. Myöskin raportointi olisi jouduttu tekemään käsin, joka olisi ollut hidasta ja mittaustulokset olisivat olleet epävarmoja. Tämän vuoksi päädyin koneeseen, joka automaattisesti tekee raportoinnin. Ja jokainen voi huoletta vastata oman kokemuksena mukaan, koska laitteessa on pieni suoja, joten kukaan ei näe mitä vastataan.

5S – kierrokset, jotka mittaavat siisteystasoa on mielestäni tärkeä mittari, sitten kun 5S on saatettu käyttöön logistiikassa. Ennen sitä mittaria ei voida ottaa käyttöön. 5S sisäistäminen varastotoiminnassa on se suurin ponnistelu. Itse mittaamiseen on jo valmiina lomakepohja.

Mittaaminen ei itsessään paranna mitään, vaan aina tarvitaan henkilöstö, joka on sitoutunut ja motivoitunut työhönsä ja ymmärtää miksi asioita mitataan. Henkilöstö ei saa kokea, että mittareiden avulla heitä valvottaisiin tiukemmin, vaan mittaamisen tarkoituksena on kehittää prosessia ja saada toiminta sujuvaan virtaviivaisesti.

Mittaamisen tulosten avulla pystytään kehittämään omaa ja muiden toimintaa. Toiminnan kehittämisen avulla pystytään vaikuttamaan moneen eri asiaan yrityksessä, kuten esimerkiksi kustannuksiin, toiminnan laatuun, läpimenoaikoihin sekä kilpailukykyyn.

Jatkossa yrityksen tulisi miettiä, mitkä mittareista oikeasti voitaisiin lisätä prosessin virallisiksi mittareiksi, ja mitkä taas ovat enemmänkin informatiivisia, epävirallisia mittareita. Kaikki logistiikanmittarit ovat nyt rakennettu Exceliin, siten että joutuu käyttämään monta eri Exceliä, josta sitten kootaan yksi yhteenveto Excel. Jatkokehitysehdotuksena kannattaisi miettiä voisiko joku muu sovellus tai ohjelma olla parempi mittareiden tekemiseen niin käytön, luotettavuuden kuin esitysasun kannalta.

LÄHTEET

Aminoff A., Hyppönen R. & Kettunen O. 2004. Wadelma tutkimusraportti: Varasto-toiminnan seuranta ja mittaaminen. Viitattu 10.3.2015.

<http://www2.vtt.fi/inf/julkaisut/muut/2004/TUO64-044044.pdf>.

Altfeld, H. 2010. Lean manufacturing in the Aircraft Industry. Royal aeronautical society luentomateriaali.

Aviation. 10.2.2015. Patrian Intra-sivut. Viitattu 11.3.2015. Patrian sisäinen informaatio-järjestelmä.

Christopher, M. 2005. Logistics and supply chain management – creating value-adding networks. 3.p Iso-Britannia: Pearson education limited.

Cimorelli, S. 2013. Kanban for the supply chain: fundamental practices for manufacturing management.2.p. Boca Raton: CRC Press/Taylor & Francis Group

Hakola J. 25.2.2015. Patrian organisaatiokaavio. Viitattu 9.3.2015. Patrian sisäinen informaatio-järjestelmä.

Hannus J. 1994. Prosessijohtaminen. 5.p Jyväskylä: Gummerus.

Happyornot palvelualalle. N.d. Happy or not. Yrityksen esite palvelualalle. Viitattu 11.3.2015. <http://d1oshzl3tjdn7k.cloudfront.net/wp-content/uploads/2015/03/Services-Finnish.pdf>.

Herrala, S. 2014. 5S- jatkuva parantaminen workshop, AEL Insko seminaari. AEL luentomateriaali.

Järvinen, P., Kronström, V., Poskela, J. & Artto, K. 2002. Suorituskyvyn mittaaminen ja mittareiden kehittäminen projektiliiketoiminnassa. Espoo: TAI tutkimuslaitos.

Kaplan, R. & Norton, D. 1996. Balanced Scorecard: translating strategy into action. Boston: Harvard. Business School Press.

Kaplan, R. & Norton, D. 2005. Using the balanced scorecard as a strategic management system. Harvard business review-julkaisu. Viitattu 10.3.2015. [Http://download.microsoft.com/documents/uk/peopleready/Using%20the%20Balanced%20Scorecard%20as%20a%20Strategic%20Management%20System.pdf](http://download.microsoft.com/documents/uk/peopleready/Using%20the%20Balanced%20Scorecard%20as%20a%20Strategic%20Management%20System.pdf).

Koivisto R. & Ritvanen V. 2007. Logistiikka PK-yrityksissä.1.p. Helsinki: WSOY oppimateriaalit.

Koskinen L., Mäntynen, J. & Pastinen I. 2003. Kaupan teollisuuden logistiikka. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto.

Konsernirakenne. N.d. Patria-sivusto. Viitattu 9.3.2015. <http://patria.fi/fi/patria/konsernirakenne>.

Kouri I. & Isopahkala J. 2010. Lean –taskukirja. Koulutusmateriaali.

Laatu. 17.12.2014. Logistiikan-maailma-sivusto. Viitattu 14.1.2015.
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Laatu>.

Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menetestystekijänä. 5p.uud.p. Hämeenlinna: Karisto Oy.

Leppänen, A & Lindström, K. 2002. Työyhteisön terveys ja hyvinvointi. Työterveyslaitos. Helsinki: Vammalan Kirjapaino Oy.

Lönnqvist, A. & Mettänen, P. 2003. Suorituskyvyn mittaaminen. Helsinki: Edita.

Malmi, T. Peltola, J. Toivanen, J. 2006. Balanced scorecard: rakenna ja sovelta tehokkaasti. 5.p. Helsinki: Talentum.

Neilimo, K. & Uusi-Rauva, E. 2005. Johdon laskentatoimi. 6-7.p.,uud.p. Helsinki: Edita

Nils-Göran, O. Roy, J. & Wetter, M. 2001. Balanced scorecard: yrityksen strateginen ohjausmenetelmä. 3.p. Porvoo: Bookwell Oy.

Palvelutason määrittäminen. 17.12.2014. Logistiikan-maailma-sivusto. Viitattu 14.1.2015.
http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Palvelutason_m%C3%A4%C3%A4ritt%C3%A4minen.

Performance measurement. N.d. Balanced Scorecard-sivusto. Viitattu 10.3.2015.
<Http://www.balancedscorecard.org/BSCResources/PerformanceMeasurement/tabid/59/Default.aspx>.

Principles of lean. N.d. Lean-sivusto. Viitattu 29.10.14.
www.lean.org/Whatslean/principles.cfm.

Sakki J.2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta logistinen b-to-b-prosessi. 6.p.uud.p. Espoo: Hakapaino Oy.

Tietoa Patriasta. N.d Patria-Sivusto. Viitattu 9.3.2015. <http://patria.fi/fi/patria>.

Toukonen K. 11.11.2014. Patrian prosessikuvaus. Viitattu 9.3.2015. Patrian sisäinen informaatio-järjestelmä.

Tuominen K. 2010. Lean kohti täydellisyyttä. 1.p Juva: WS Bookwell.

Turney, P. 2002. Toimintolaskenta. 2.p.,uud.p. Helsinki: Tietosanoma.

Just in time. N.d. Toyotan –sivusto. Viitattu 13.1.2015. http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/just-in-time.html.

What is Kaizen. N.d. Kaizen-sivusto. Viitattu 13.1.2015. <http://www.kaizen.com/about-us/definition-of-kaizen.html>.

LIITTEET

LIITE 1. Tuotannosta palautusten kelloitus

Testaus 1.	Kirjaus (sekuntia)
Palautus 1 (Järjestelmään takaisin vienti)	51
Palautus 2 (Järjestelmään takaisin vienti)	25
Palautus 3 (Järjestelmään takaisin vienti)	100
Palautus 4 (Järjestelmään takaisin vienti)	63
Palautus 5 (Järjestelmään takaisin vienti)	19
Palautus 6 (Järjestelmään takaisin vienti)	36
Palautus 7 (Järjestelmään takaisin vienti)	27
Palautus 8 (Järjestelmään takaisin vienti)	40
Fyysinen siirtely varastossa yhteensä	280
Yhteensä	641
Yhden palautuksen ka.	80,13

Keskiarvo (s) 77,02917

Testaus 2.	Kirjaus (sekuntia)
Palautus 1 (Järjestelmään takaisin vienti)	44
Palautus 2 (Järjestelmään takaisin vienti)	46
Palautus 3 (Järjestelmään takaisin vienti)	35
Palautus 4 (Järjestelmään takaisin vienti)	20
Palautus 5 (Järjestelmään takaisin vienti)	38
Palautus 6 (Järjestelmään takaisin vienti)	44
Palautus 7 (Järjestelmään takaisin vienti)	18
Palautus 8 (Järjestelmään takaisin vienti)	58
Palautus 9 (Järjestelmään takaisin vienti)	133
Palautus 10 (Järjestelmään takaisin vienti)	118
Palautus 11 (Järjestelmään takaisin vienti)	68
Palautus 12 (Järjestelmään takaisin vienti)	14
Palautus 13 (Järjestelmään takaisin vienti)	24
Palautus 14 (Järjestelmään takaisin vienti)	17
Palautus 15 (Järjestelmään takaisin vienti)	23
Fyysinen siirtely varastossa yhteensä	409
Yhteensä	1109
Yhden palautuksen ka.	73,93

LIITE 2. 5S siisteyskierroksen arviointilomake

Siisteyskierroksen kohteena oleva varastopiste:			
LUOKITUS OK = TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET P = POIKKEAMA, vakava/lievä E/A = EI ARVIOITU		Pvm:	Kulutus:

VARASTO-/ TOIMISTO-/ ULKOTILA	TARKASTEITTAVAT KOHTEET	LUOKI- TUS	HAVAINNOT / HUOMAUTUKSET
Kaikki	Kulkureitit ovat vapaina ja pelastustarvikkeet saatavilla.		
Varastotilat	Ei ylimääräistä, hajallista tai varastoon kuulumatonta materiaalia (Tarkista esim. lattiat, varastoautomaatin ympäristö, hyllyt, nurkat)		
Varastotilat	Laatikot ja materiaalit ovat selvästi merkitty. (Tarkista esim. vastaanottamattomat ja lähtevät materiaalit)		
Varastotilat	Tuotannosta palautusten hylly on siisti, sekä tuotteet selvästi merkitty		
Varastotilat	Hyllyt ja tilat järkevästi käytetty ja merkitty. (esim. Varasto- ja hyllymerkinnät paikallaan.)		
Varastotilat	Ei ylimääräisiä työkaluja tai muita irtoesineitä.		
Varastotilat	Tehdyn työn jäljet on siivottu.		
Toimisto	Toimisto siisti. Tavarat paikallaan, ei ylimääräistä tavaraa.		

Siisteyskierroksen kohteena oleva varastopiste:

LUOKITUS OK = TÄYTTÄÄ VAATIMUKSET P = POIKKEAMA, vakava/lievä EI A = EI ARVIOITU		Pvm:	Kuittaus:
---	--	------	-----------

VARASTO-/ TOIMISTO-/ ULKOTILA	TARKASTETTAVAT KOHTEET	LUOKI- TUS	HAVAINNOT / HUOMAUTUKSET
Toimisto	Valitse yksi työpiste. Tavaroiden on työn kannalta käy- tännöllinen järjestys. Ei vanhentunutta / tarpeetonta tavaraa, eivätkä työhön liittymättömät tavarat hanka- loita työntekoa		
Toimisto	Valitse yksi työpiste. Tavarat paikoillaan, ei ylimääräistä tavaraa. (Huom. Parhaillaan työhön liittyvät paperit ja asiat voivat ovat esillä)		
Toimisto	Tavarat ja tulosteet paikallaan, paperit ja pahvit kierrä- tetty oikein, ei ylimääräistä tavaraa.		
Ulkotila	Jäteastiat ovat siistit, kannet kiinni ja merkinnät selvät. Jätteet on lajiteltu oikein.		
Ulkotila	Tupakointipaikka on siisti (Ei tumppeja maassa)		
Ulkotila	Ulkoalue siisti.		